

Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR
Sondagem nº	S81520
Data:	18/05/2020
Total de furos:	03 (três) furos
Profund. total:	29,70 metros



## GBS FUNDAÇÕES E SONDAGENS

Rua Minas Gerais, 1538 - Nossa Senhora Aparecida  
CEP 85601-060 – Francisco Beltrão – PR  
Telefone: (46) 3524-0961 / 9122-9171 - e-mail: neco\_gbs@hotmail.com  
CNPJ nº 10.587.257/0001-45

### RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

#### DADOS DO CLIENTE

Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR

PREZADO(S) SENHOR(ES)

Estamos apresentando o relatório de sondagem de simples reconhecimento de solo - SPT, sendo executados 03 (três) furos, totalizando 29,70 metros de perfuração, realizadas de acordo com as recomendações da NBR 6484/1980 - EXECUÇÃO DE SONDAGENS DE SIMPLES RECONHECIMENTOS DOS SOLOS

Foram feitas extrações de amostras do solo, de metro em metro, com a utilização de amostrador padrão de diâmetros internos e externos normatizados, sendo que as medidas de **resistência à penetração** estão expressas pelos números de golpes necessários para a cravação dos **últimos 30 (trinta) centímetros** do amostrador, provocada pela queda de um peso de 65 (sessenta e cinco) quilos, de uma altura de 75 (setenta e cinco) centímetros.

A classificação da consistência das argilas e siltes argilosos e ainda da compacidade das areias e siltes arenosos encontra-se definida na tabela a seguir, de acordo com o número de golpes do amostrador padrão necessários a cravação dos dois 30 (trinta) centímetros do mesmo.

TABELA DOS ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTÊNCIA		
Solo	Índice de resistência à penetração	Designação
Areias e siltes arenosos	$N \leq 4$	Fofa
	$5 \leq N \leq 8$	Pouco compacta
	$9 \leq N \leq 18$	Medianamente compacta
	$19 \leq N \leq 40$	Compacta
	$N > 40$	Muito compacta
Argilas e siltes argilosos	$N \leq 2$	Muito mole
	$3 \leq N \leq 5$	Mole
	$6 \leq N \leq 10$	Média
	$11 \leq N \leq 19$	Rija
	$N > 19$	Dura

Os resultados das sondagem foram apresentados individualizados por furos, através de um perfil indicando o número de golpes necessários a cravação dos últimos 45 (quarenta e cinco) centímetros, divididos a cada 15 (quinze) centímetros, as profundidades das camadas, a identificação das amostras extraídas e sua respectiva classificação.

Após alcançadas as cotas finais, de acordo com os perfis, a sondagem foi **paralisada** por ter sido atingido o **limite recomendado pela norma** ou porque foi identificada a presença de **solo impenetrável** por sondagem à percussão. O presente laudo **NÃO TEM POR OBJETIVO** definir o tipo de fundação mais indicado para o terreno analisado. Tal informação deve ser dada pelo engenheiro responsável pelo projeto de fundações.

As amostras obtidas com a presente sondagem estarão à vossa disposição por 30 (trinta) dias, contados a partir desta data.

Responsável Técnico:

Data:

Sondagem:

**S81520**

18/05/2020

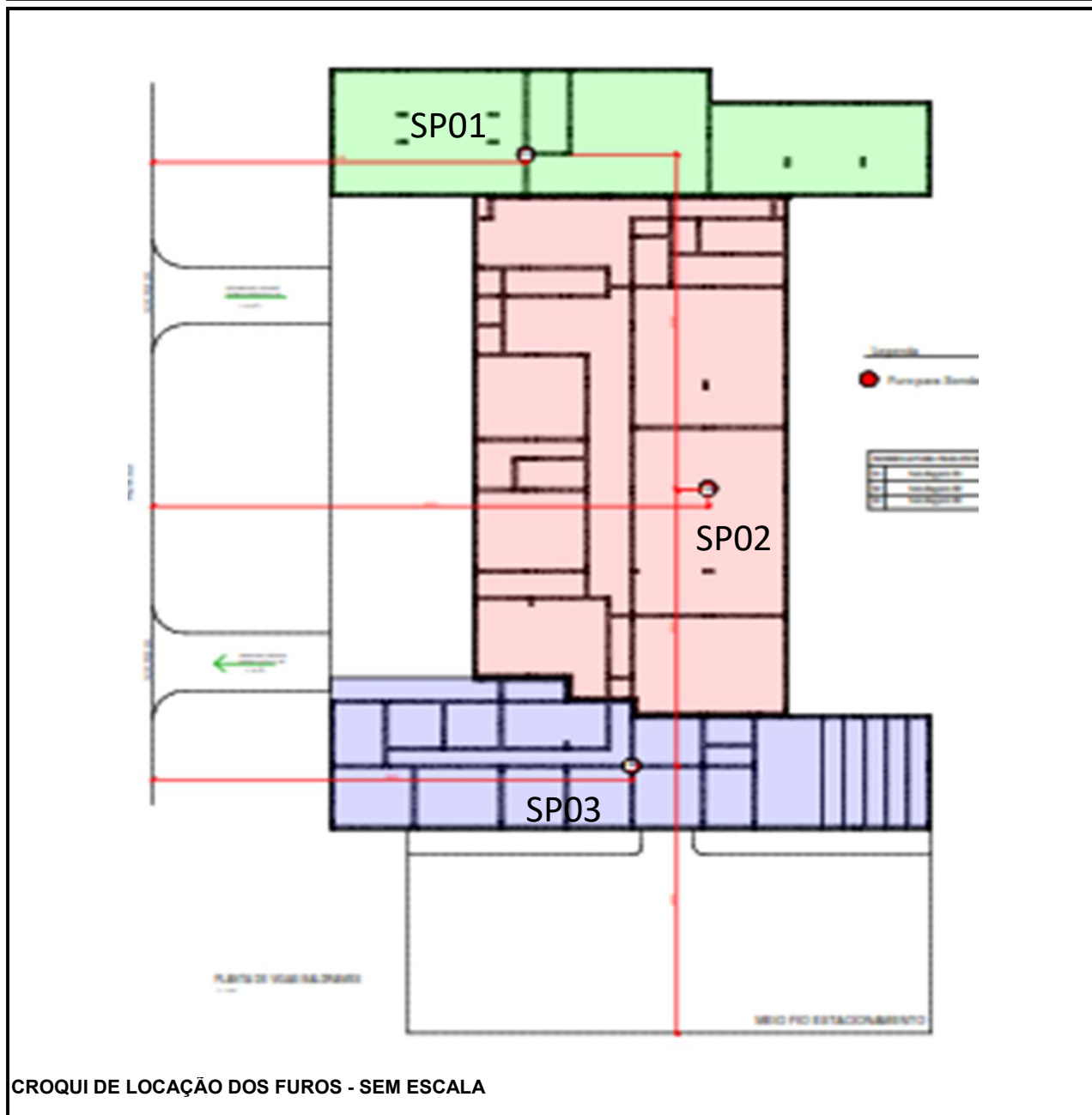
**GABRIEL ANDRE CHIOSSI**

Eng. Civil - CREA PR-175760/D



**RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT**

DADOS DO CLIENTE	
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR



Responsável Técnico:		Data:
Sondagem:	<b>S81520</b>	18/05/2020
<b>GABRIEL ANDRE CHIOSSI</b>		
Eng. Civil - CREA PR-175760/D		

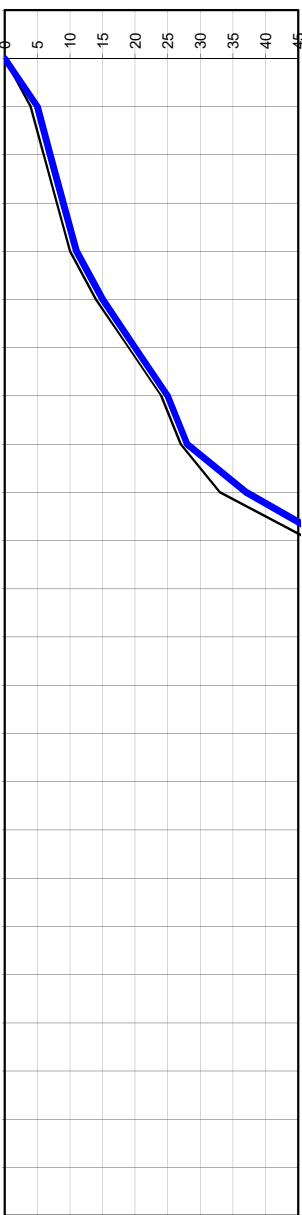


## GBS FUNDAÇÕES E SONDAGENS

Rua Minas Gerais, 1538 - Nossa Senhora Aparecida  
CEP 85601-060 - Francisco Beltrão - PR  
Telefone: (46) 3524-0961 / 9122-9171 - e-mail: neco\_gbs@hotmail.com  
CNPJ nº 10.587.257/0001-45

### RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

DADOS DO CLIENTE		SP1	Cota do furo:	0,00 M
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI		Nível de água:	N.E.
Obra:	CRCQA - UFFS		Profundidade:	-9,80 M
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL		Data Início:	15/05/2020
Cidade/UF:	REALIZA - PR		Data Término:	15/05/2020

Profundidade (m)	Amostra	S81520			Numero de golpes / 30 cm		NA (m)	Camada / Classificação dos solos
		Numero de golpes			30 cm iniciais	30 cm finais		
		1° 15 cm	2° 15 cm	3° 15 cm				
0,0	00	PERFURADO A TRADO					SOLO SUPERFICIAL	
1,0	01	2	2	3				
2,0	02	3	3	4				
3,0	03	4	4	5				
4,0	04	5	5	6				
5,0	05	7	7	8				
6,0	06	9	10	10				
7,0	07	12	12	13				
8,0	08	13	14	14				
9,0	09	16	17	20				
10,0	10	22	25	25				
11,0	11							
12,0	12							
13,0	13							
14,0	14							
15,0	15							
16,0	16							
17,0	17							
18,0	18							
19,0	19							
20,0	20							
21,0	21							
22,0	22							
23,0	23							
24,0	24							
							Argila marrom siltosa avermelhada	MOLE
							Argila marrom siltosa avermelhada	MÉDIA
							Argila marrom siltosa avermelhada	MÉDIA
							Argila marrom siltosa avermelhada	RIJA
							Argila marrom siltosa avermelhada	RIJA
							Argila marrom siltosa avermelhada	DURA
							Argila marrom siltosa avermelhada	DURA
							Argila marrom siltosa avermelhada com pigmentos claros	DURA
							Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação variada	DURA
							Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação variada	DURA
							9,80 m - LIMITE DE SONDAGEM, PARALISADA - 5 golpes / 1 cm	

Tipo Terzagui & Peck		Pilão:	Peso = 65 kg	Responsável Técnico:	Data:
Amostrador:	Ø ext = 50,80 mm 50,80 mm		H queda = 75 cm		
	Ø int = 34,90 mm 34,90 mm				
Revestimento:	Ø int = 63,50 mm 63,50 mm	Sondagem:	S81520		18/05/2020
				GABRIEL ANDRE CHIOSSI	
				Eng. Civil - CREA PR-175760/D	



# GBS FUNDAÇÕES E SONDAGENS

Rua Minas Gerais, 1538 - Nossa Senhora Aparecida  
CEP 85601-060 – Francisco Beltrão – PR  
Telefone: (46) 3524-0961 / 9122-9171 - e-mail: neco\_gbs@hotmail.com  
CNPJ nº 10.587.257/0001-45

## RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

DADOS DO CLIENTE		SP2	Cota do furo:	0,00 M
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI		Nível de água:	N.E.
Obra:	CRCQA - UFFS		Profundidade:	-10,60 M
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL		Data Início:	15/05/2020
Cidade/UF:	REALIZA - PR		Data Término:	15/05/2020

Profundidade (m)	Amostra	S81520			Numero de golpes / 30 cm		NA (m)	Camada / Classificação dos solos
		Numero de golpes			30 cm iniciais	30 cm finais		
		1° 15 cm	2° 15 cm	3° 15 cm				
0,0	00	PERFURADO A TRADO					SOLO SUPERFICIAL	
1,0	01	8	7	7			Argila marrom siltosa avermelhadaRIJA	
2,0	02	6	5	5			Argila marrom siltosa avermelhada c/ aspecto cascalhosoMÉDIA	
3,0	03	4	4	5			Argila marrom siltosa avermelhadaMÉDIA	
4,0	04	5	5	6			Argila marrom siltosa avermelhadaRIJA	
5,0	05	7	8	9			Argila marrom siltosaRIJA	
6,0	06	6	6	7			Argila marrom siltosa com pigmentação claraRIJA	
7,0	07	7	8	8			Argila marrom siltosa avermelhada c/ pigmentação claraRIJA	
8,0	08	10	12	12			Argila marrom siltosa avermelhadaDURA	
9,0	09	15	18	20			Argila marrom siltosa avermelhadaDURA	
10,0	10	20	22	25			Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação claraDURA	
11,0	11	26	26	27	Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e manchas escurasDURA			
12,0	12				10,60 m - LIMITE DE SONDAGEM, PARALISADA - 7 golpes / 1 cm			
13,0	13							
14,0	14							
15,0	15							
16,0	16							
17,0	17							
18,0	18							
19,0	19							
20,0	20							
21,0	21							
22,0	22							
23,0	23							
24,0	24							

Tipo Terzagui & Peck		Pilão:	Peso = 65 kg	Responsável Técnico:	Data:
Amostrador:	Ø ext = 50,80 mm 50,80 mm		H queda = 75 cm		
	Ø int = 34,90 mm 34,90 mm				
Revestimento:	Ø int = 63,50 mm 63,50 mm	Sondagem:	S81520		18/05/2020
		GABRIEL ANDRE CHIOSSI			
		Eng. Civil - CREA PR-175760/D			





## GBS FUNDACOES E SONDAGENS

Rua Minas Gerais, 1538 - Nossa Senhora Aparecida  
CEP 85601-060 - Francisco Beltrão - PR  
Telefone: (46) 3524-0961 / 9122-9171 - e-mail: neco\_gbs@hotmail.com  
CNPJ nº 10.587.257/0001-45

### RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

#### DADOS DO CLIENTE

Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR

SP01



SP02



SP03



PANORÂMICA



#### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Responsável Técnico:

Data:

Sondagem: **S81520**

18/05/2020

**GABRIEL ANDRE CHIOSSI**  
Eng. Civil - CREA PR-175760/D



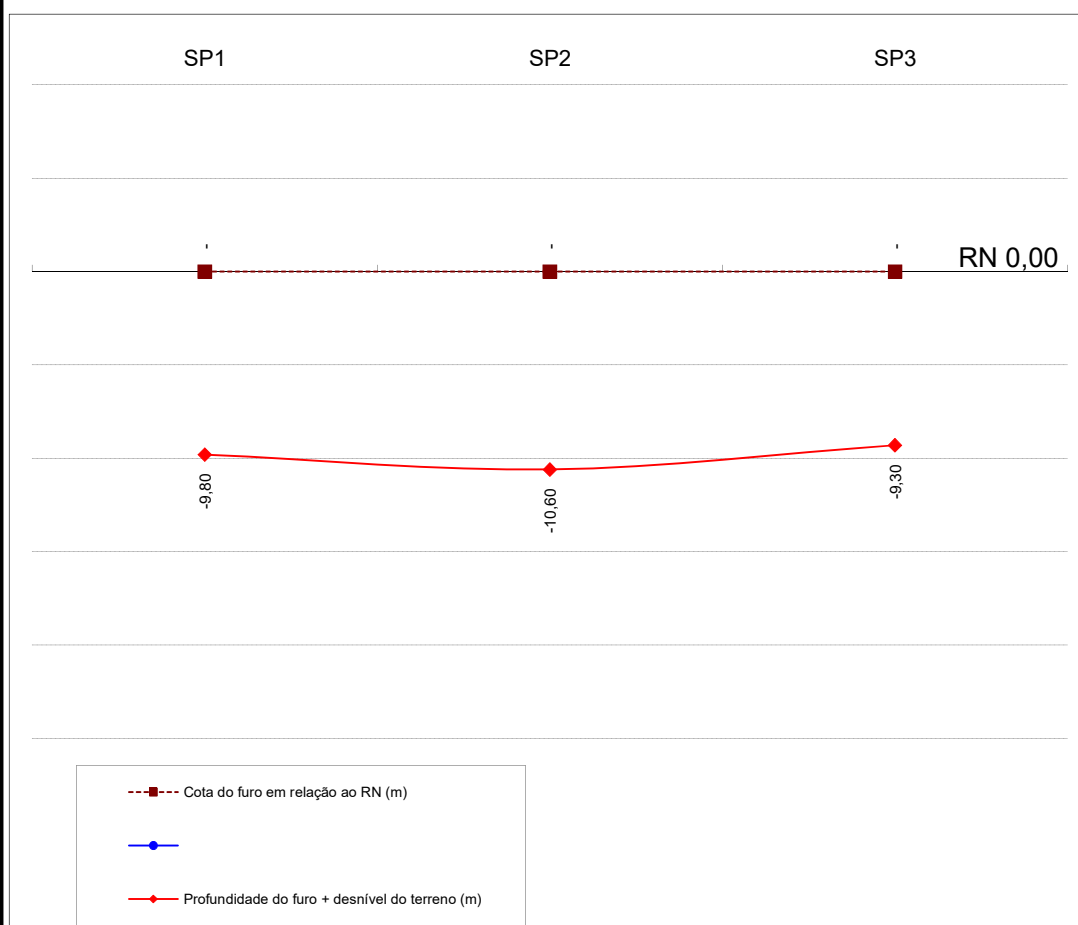
## GBS FUNDAÇÕES E SONDAGENS

Rua Minas Gerais, 1538 - Nossa Senhora Aparecida  
CEP 85601-060 – Francisco Beltrão – PR  
Telefone: (46) 3524-0961 / 9122-9171 - e-mail: neco\_gbs@hotmail.com  
CNPJ nº 10.587.257/0001-45

### RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

#### DADOS DO CLIENTE

Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR



#### PERFIL DO TERRENO

Sondagem: **S81520**

Responsável Técnico:

Data:

18/05/2020

**GABRIEL ANDRE CHIOSSI**  
Eng. Civil - CREA PR-175760/D

CARIMBOS:



# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.205  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (0xx49) 2049-3113 / 2049-3118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. CANISIO ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ERECHIM/RS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127986  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALEZA/PR: ENG. CIV. FABRÍCIO BALESTRIN CREA/PR 127466

EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAG MIGOTT CAU/BR A41125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON TISCHER CAU/BR A59629-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMER CREA/SC 109826-9  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094539-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FÁVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GINOTTO  
A.T.J. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICA

LOCAL:  
REALEZA - PR

OBRA:  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA  
QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS

PROJETO:  
PROJ. TERRAPLENAGEM

CONTEÚDO:  
-PERSPECTIVA 3D DA EDIFICAÇÃO NO TERRENO  
-PERFIS TRANSVERSAL E LONGITUDINAL DA EDIFICAÇÃO NO TERRENO

ENDEREÇO:  
RUA EDMUND GAIEVSK, 1000 - ÁREA RURAL

FASE:  
PROJETO BÁSICO

REVISÃO Nº:  
R01

DATA:  
28/09/2020

DESENHADO POR:  
BRUNO MATEUS  
CZECHOWSKI DE SOUZA

ESCALA:  
INDICADA

TAMANHO FOLHA:  
A4

Nº FOLHAS

TER. 06



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA HUMBERTO DE CAMPOS, 929,  
COQUEIRAL, CASCAVEL, PR  
(45) 3035-7970

### EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENG. MEC. ELIZEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D



## SUMÁRIO

<b>1. Objetivo.....</b>	<b>3</b>
1.1 Responsável Técnico.....	3
1.2 Informações Gerais e Dados Estatísticos.....	3
<b>2. Descrição dos Serviços.....</b>	<b>3</b>
2.1 Cálculo dos Volumes.....	3
2.2 Relação dos Desenhos e Documentos.....	4
<b>3. Serviços Preliminares.....</b>	<b>4</b>
3.1 Destocamento e Limpeza.....	4
3.1.1 Definição.....	4
3.1.2 Execução.....	4
3.1.3 Equipamentos.....	4
<b>4. Serviços de Terraplenagem.....</b>	<b>4</b>
4.1 Escavação.....	4
4.1.1 Definição.....	4
4.1.2 Execução.....	5
4.1.3 Equipamentos.....	5
4.2 Empréstimo e Bota-Fora.....	5
4.3 Aterro.....	5
4.3.1 Definição.....	5
4.3.2 Equipamentos.....	5
4.3.3 Lançamento.....	5
4.3.4 Compactação.....	6
<b>5. Áreas e Volumes.....</b>	<b>6</b>
<b>6. Relatório de Volume.....</b>	<b>6</b>



## 1. Objetivo

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar os serviços, critérios e procedimentos executivos necessários para a execução do projeto de terraplenagem no **CENTRO DE REFERENCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS - UFFS**, localizado na Avenida Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural, no município de Realeza - PR.

### 1.1 Responsável Técnico

**Nome:** Ana Paula Vasconcelos

**Profissão:** Engenheira Civil

**Registro no Conselho:** CREA – PR 89.945/D

**Telefone:** (45) 9 9981 – 4105

### 1.2 Informações Gerais e Dados Estatísticos

- **Tipo da Edificação:** Laboratórios

- **Nº de Blocos:** 1

- **Nº de Pavimentos:** 1 pavimento

## 2. Descrição dos Serviços

O projeto de terraplenagem foi elaborado com base no projeto arquitetônico e topográfico disponibilizado pelo cliente, após realizada a compatibilização e mapeamento do terreno existente, foi possível determinar as curvas de nível e, após o cálculo, também a quantificação dos volumes de solo a movimentar.

O material proveniente de corte é suficiente para a confecção de todos os aterros, e ainda resultará em bota-fora que deverá ser depositado nas proximidades do Restaurante Universitário conforme detalhado em projeto.

### 2.1 Cálculo dos Volumes

Os volumes de terraplenagem foram obtidos por processo computacional, através de *software* específico, baseado no método das áreas.

No cálculo do volume dos materiais necessários a confecção dos aterros, estes tiveram seus volumes acrescidos em 30%, como fator de empolamento (FE).

Os volumes de terraplenagem obtidos referem-se aos volumes geométricos, já tendo sido considerado, nesse cálculo, a retirada da camada vegetal. A espessura adotada para a camada vegetal foi de 20 cm.

### 2.2 Relação dos Desenhos e Documentos

Folha 01 – Planta Altimétrica e Planta de Platô.

Folha 02 – Planta de Corte e Aterro e Cortes.

Folha 03 – Percurso da Movimentação de Solo e Cortes.

Folha 04 – Perspectiva 3D e Detalhamento dos Taludes.

Folha 05 – Edificação no Terreno, Longitudinal, Transversal e 3D.  
Memorial Descritivo do Projeto de Terraplenagem.

### **3. Serviços Preliminares**

#### **3.1 Destocamento e Limpeza**

##### **3.1.1 Definição**

Os serviços de destocamento e limpeza serão executados objetivando remover, das áreas destinadas ao rebaixamento do nível do terreno e o recebimento de aterros, às obstruções naturais e artificiais, que porventura existirem tais como, arbustos, tocos, entulhos ou matacões.

##### **3.1.2 Execução**

Para limpeza em geral considerou-se uma espessura de 20 cm (vinte centímetros) para a camada vegetal.

O diâmetro considerado para os cortes no serviço de desmatamento com destocamento também é de 20 cm (vinte centímetros).

Nas áreas destinadas a corte será deixada uma camada de no mínimo 60 cm (sessenta centímetros), abaixo do nível projetado, isenta de tocos ou raízes. As camadas de materiais inservíveis serão substituídas. Nas áreas que não serão destinadas à corte e aterro, será preservada a vegetação natural, desde que não represente prejuízos de ordem técnica.

##### **3.1.3 Equipamentos**

Serão utilizados equipamentos adequados ao tipo de trabalho, a par do emprego de acessórios manuais, definidos pela empresa certificada para a execução do serviço.

**NÃO SERÃO UTILIZADOS EXPLOSIVOS.**

### **4. Serviços de Terraplenagem**

#### **4.1 Cortes**

##### **4.1.1 Definição**

Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto arquitetônico e de pavimentação.

##### **4.1.2 Execução**

A operação ocorrerá após a execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para as constituições de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros.

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será feito o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna.

#### 4.1.3 Equipamentos

Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retroescavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes.

#### 4.2 Empréstimo e Bota-Fora

Conforme apresentado em projeto, está sendo previsto um volume de bota-fora de 174,17 m<sup>3</sup>. O local do bota-fora será nas proximidades do Restaurante Universitário, como sugerido pelo contratante, dentro do próprio Campus.

Serão necessários 17 viagens de caminhões com capacidade de carga igual a 10m<sup>3</sup> para a remoção do solo até destinação final, o percurso a ser realizado pelos caminhões está apresentado em projeto, totalizando 1468 metros de deslocamento, sendo 474 metros, por viagem, com o caminhão carregado e 994 metros, para o retorno com o caminhão descarregado. O Fator de Empolamento (FE) definido para o transporte do material proveniente do bota-fora é de 1,3.

#### 4.3 Aterro

##### 4.3.1 Definição

Os aterros são setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos, provenientes dos cortes, construídos até os níveis previstos nos projetos arquitetônico e de pavimentação.

##### 4.3.2 Equipamentos

O transporte de terra para a construção de aterro será executado por equipamento adequado para a execução simultânea de cortes e aterros.

##### 4.3.3 Lançamento

Será feito em camadas de no máximo 0,30 (trinta centímetros) em toda a extensão do aterro

##### 4.3.4 Compactação

Todas as camadas serão convenientemente compactadas com equipamentos apropriados a cada caso, até atingirem compactação ideal.

### 5. Áreas e Volumes

Os volumes encontrados no presente projeto são: **(já calculados com os coeficientes de empolamento do solo – 1,30 para corte e 1,15 para aterro).**

- ✓ Volume de Corte: 1434,89 m³
- ✓ Volume de Aterro: 779,17 m³
- ✓ Volume de Bota-Fora: 655,71 m³

## 6. Relatório de Volume

MOVIMENTAÇÃO DE SOLO							
Elemento	Corte	Aterro	Corte/Aterro	Corte +30%	Aterro +15%	Corte/Aterro Final	Cargas 10m³
Platô 01	546.88 m³	465.11 m³	81.77 m³	710.95 m³	534.88 m³	176.06 m³	18
Platô 02	122.98 m³	109.26 m³	13.72 m³	159.87 m³	125.65 m³	34.22 m³	3
Rampa 01	0.00 m³	35.35 m³	-35.35 m³	0.00 m³	40.66 m³	-40.66 m³	-4
Rampa 02	0.24 m³	8.46 m³	-8.23 m³	0.31 m³	9.73 m³	-9.42 m³	-1
Talude 01	2.85 m³	1.58 m³	1.27 m³	3.70 m³	1.82 m³	1.88 m³	0
Talude 02	5.31 m³	0.10 m³	5.22 m³	6.91 m³	0.11 m³	6.79 m³	1
Talude 03	7.99 m³	0.18 m³	7.82 m³	10.39 m³	0.20 m³	10.19 m³	1
Talude 04	6.87 m³	0.00 m³	6.87 m³	8.93 m³	0.00 m³	8.93 m³	1
Talude 05	4.02 m³	0.00 m³	4.02 m³	5.23 m³	0.00 m³	5.23 m³	1
Talude 06	8.98 m³	0.00 m³	8.98 m³	11.68 m³	0.00 m³	11.68 m³	1
Talude 07	5.56 m³	0.00 m³	5.56 m³	7.23 m³	0.00 m³	7.23 m³	1
Talude 08	7.91 m³	0.00 m³	7.91 m³	10.29 m³	0.00 m³	10.29 m³	1
Talude 09	4.27 m³	1.26 m³	3.01 m³	5.55 m³	1.45 m³	4.10 m³	0
Talude 10	0.00 m³	32.31 m³	-32.31 m³	0.00 m³	37.16 m³	-37.15 m³	-4
Talude 11	0.23 m³	22.00 m³	-21.77 m³	0.30 m³	25.30 m³	-25.01 m³	-3
Talude 12	9.25 m³	1.92 m³	7.32 m³	12.02 m³	2.21 m³	9.81 m³	1
C. Vegetal	370.45 m³	0.00 m³	370.49 m³	481.58 m³	0.00 m³	481.58 m³	48
Total geral: 17	1103.80 m³	677.50 m³	426.25 m³	1434.89 m³	779.17 m³	655.71 m³	65



# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 198 E - Bloco 3 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (048) 2049-3113 / 2049-2118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

### SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:

SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO

CREA/SC 067202-5

### FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:

CHAPECÓ/SC:

ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO

CREA/SC 103121-3

CERRO LARGO/RS:

ENG. ELET. MATHEUS TODESCATT

CREA/RS 111551-1

ERECHIM/RS:

ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES

CREA/RS 107012

LARANJEIRAS DO SUL/PR:

ENG. CIV. CANISIO ROGUE SCHMIDT

CREA/RS 43769

REALIZA/PR:

ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO

CREA/RS 127986

REALIZA/PR:

ENG. CIV. FÁBIO ONETTA

CREA/PR 84187-D

REALIZA/PR:

ENG. CIV. FABRÍCIO BALESTRIN

CREA/PR 127466

### EQUIPE TÉCNICA SEO:

ARQ. URB. ADRIANA FREITAS MIGOTT

CAUIBR A41125-6

ARQ. URB. WELLINGTON FISCHER

CAUIBR A59629-9

ENG. CIV. RODRIGO EMMER

CREA/SC 109826-8

ENG. ELET. SILVIO ANTONIO TESTON

CREA/SC 094939-8

ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI

CREA/SC 113590-2

ENG. MEC. DANIEL ESPINO

CREA/SC 114137-1

TEC. MEC. GIOVANI FÁVERO

TEC. ELETROTÉC. DIEGO GONÇALVES

A.T.I. LEANDRO PEREIRA

MARCOS ANTÔNIO BEAL

CPF: 040.748.269-50

DIRETOR UFFS-CAMPUS REALIZA-PR

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS

CREA-PR 89945/D

RESPONSÁVEL TÉCNICA

LOCAL:  
REALIZA -PR

OBRA:  
CENTRO DE REFERÊNCIA EM CONTROLE DA  
QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS

PROJETO:  
ARQUITETÔNICO

CONTEÚDO:  
MEMORIAL DESCRITIVO

ENDEREÇO:  
RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL

FASE:  
PROJETO LEGAL

REVISÃO Nº:  
R00

DATA:  
16/10/2020

DESENHADO POR:  
ELISA TAIS THOMAS

NOME DO ARQUIVO:  
MEMORIAL DESC. ARQ. LEGAL-UFFS REALIZA

TAMANHO FOLHA:  
A4

Nº DE FOLHAS

ARQ.

12

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA PRES. JUSCELINO KUBITSCHEK,  
871 - SL 12, COQUEIRAL,  
CASCATEL-PR (45)9 9122-0035  
licitacao3@impulsare.com.br

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D

ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D

ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D

ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D

ENG. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D

## **RELATÓRIO TÉCNICO**

**DATA: 16 / 10 / 2020**

### **VIGILÂNCIA SANITÁRIA**

Empreendimento: Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos da Universidade Federal da Fronteira Sul (CRCQA)

Município: Realeza - PR

Endereço: Avenida Edmundo Gaivski, 1000

Proprietário: Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Responsável Técnico: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos CREA-PR 89945/D

Tipo de Obra: Edificação de Saúde Laboratórios

Área a construir: 1.352,24m<sup>2</sup>

## Sumário

1. OBJETIVO.....	4
2. ORGANIZAÇÃO FÍSICO-FUNCIONAL DO ESTABELECIMENTO.....	4
2.1 –Atribuições de Estabelecimentos Assistenciais.....	4
2.2 –Listagem de Atividades de cada Atribuição.....	4
2.3 –Unidades que compõem o empreendimento conforme as Atividades.....	4
2.4 –Listagem dos Ambientes que compõem as Unidades.....	4
3. ESTATÍSTICA DE ÁREAS.....	5
4. MEMORIAL DESCRITIVO.....	6
4.1 – Fundações.....	6
4.2 – Estrutura.....	6
4.3 – Alvenaria.....	6
4.4 – Cobertura.....	6
4.5 – Impermeabilizações.....	6
4.6 – Revestimentos de paredes.....	6
4.7 – Revestimentos de pisos.....	7
4.8 – Revestimentos de tetos.....	7
4.9 – Esquadrias.....	7
4.10 – Vidros.....	7
4.11 – Instalações Água Fria e Água Quente.....	7
4.12 – Instalações de Esgoto Sanitário.....	8
4.13 – Instalações de Gases Especiais e GLP.....	8
4.14 – Instalações elétricas de telefone e lógica.....	9
4.15 – Instalações de prevenção contra incêndio.....	9
4.16 – Equipamentos sanitários.....	10
4.17 – Pintura.....	10
4.18 – Água pluvial.....	10
4.19 – Reservatório de água.....	11
4.20 – Coleta e destinação de esgoto.....	11
4.21 – Coleta e destinação de resíduos sólidos.....	11

## **1. OBJETIVO**

Esta obra tem como objetivo a construção do Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos (CRCQA) com a finalidade de realizar análises, laudos, certificações de alimentos que contribuam para garantir a segurança alimentar, atendendo as exigências sanitárias, legislações e regulações como às relativas a ANVISA e ao Ministério da Agricultura.

## **2. ORGANIZAÇÃO FÍSICO-FUNCIONAL DO ESTABELECIMENTO**

### **2.1–Atribuições de Estabelecimentos Assistenciais**

Atribuição 6 - Formação e desenvolvimento de Recursos humanos e de Pesquisa

### **2.2 –Listagem de Atividades de cada Atribuição**

Atividades: 6.1 - Promover o Treinamento em serviço dos funcionários

6.2 - Promover o ensino técnico de graduação e pós-graduação

6.3 - Promover o desenvolvimento de Pesquisas na área de saúde

### **2.3 –Unidades que compõem o empreendimento conforme as Atividades**

Unidades Laboratoriais

### **2.4–Listagem dos Ambientes que compõem as Unidades**

Laboratórios:

Laboratório de Microscopia

Laboratório Central Analítica

Laboratório de Análises Bioquímicas Nutricionais

Laboratório de Análises Físico-Químicas

Laboratório de Microbiologia

Laboratório de Resíduos e Efluentes

Laboratório de Análises Sensoriais

Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Alimentos

Área comum:

Recepção

DML 01

Copa 01

Sala de Eventos Educativos/Auditório



Sala de Estudos e Reuniões

Sala de Professores

Sala de Prof. 01

Sala de Prof. 02

Sala de Prof. 03

Administrativo

Área Técnica Elétrica

Área Técnica Lógica

Banheiro Masc.

Banheiro Fem.

WC Acess. Masc.

WC Acess. Fem.

Área restrita:

Recepção de Amostras

Depósito

DML 02

Copa 02

BWC Fem.

BWC Masc.

### **3. ESTATÍSTICA DE ÁREAS**

Área do terreno: 336.133,33 m<sup>2</sup>

Área de Edificações Existentes

Sala dos Professores: 2.522,74 m<sup>2</sup>

Bloco “A”: 4.925,06 m<sup>2</sup>

Laboratórios Didáticos: 3.451,53 m<sup>2</sup>

Central de Reagentes: 106,25 m<sup>2</sup>

Restaurante Universitário: 2.328,28 m<sup>2</sup>

Área da Edificação a Construir

Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos (CRCQA): 1.352,24m<sup>2</sup>

## 4. MEMORIAL DESCRITIVO

### 4.1 – Fundações

Edificação com fundação em sistema de Estacas Escavadas, concretadas e armadas. Também como elemento de Fundação será contemplado Blocos de Coroamento das estacas, sendo ligado aos pilares, observando-se sondagem do terreno (3 furos).

### 4.2 – Estrutura

Edificação em estrutura de concreto armado, composta de pilares e vigas moldados *in loco* e laje treliçada pré-fabricada, conforme o projeto estrutural específico.

### 4.3 – Alvenaria

As paredes externas da edificação serão compostas por núcleo central em bloco cerâmico 14cm revestidas por 4 camadas de acabamento sendo, chapisco, emboço, massa corrida e pintura. Parte das paredes internas da edificação serão compostas por núcleo central em bloco cerâmico 9cm revestidas por 4 camadas de acabamento sendo, chapisco, emboço, massa corrida e pintura ou chapisco, emboço, argamassa colante e revestimento cerâmico. As demais paredes internas serão em Pannel Isotérmico com núcleo em EPS 70mm revestido por uma camada de chapa de aço pré-pintada 0,50mm.

### 4.4 – Cobertura

Cobertura em estrutura metálica e fechamento com telhas metálicas tipo sanduiche com núcleo em EPS espessura igual a 30mm, telha metálica trapezoidal superior e inferior, contendo acessórios e materiais de acabamento necessários para atender ao projeto da cobertura específico.

### 4.5 – Impermeabilizações

A impermeabilização será realizada em todas as peças de vigas baldrame com 2 demãos de tinta hidrorrepelente de grande aderência e alta resistência química formando película impermeável.

No piso será instalado junto a camada de brita, lona plástica de 200 micras, contornando as vigas baldrame. Em seguida no caso das áreas molhadas será aplicado sobre o contrapiso 3 demãos de tinta asfáltica hidrorrepelente de grande aderência e alta resistência química formando película impermeável, a base de asfalto elastomérico e aplicação cruzada a frio sem emendas, onde a mesma avança 20 cm na alvenaria.

Paredes com contato externo a edificação será aplicada selador acrílico branco.

### 4.6 – Revestimentos de paredes

As paredes em alvenaria internas aos laboratórios terão acabamento em pintura com tinta epóxi, aplicada sobre massa acrílica finamente lixada, em 2 demãos, conforme o que

especifica o fabricante da tinta. Para paredes em painel isotérmico terão acabamento em pintura eletrostática branca.

Paredes em alvenaria que estão na parte frontal da edificação, administrativo, terão acabamento em pintura acrílica branco gelo acetinado aplicada sobre massa PVA.

#### 4.7 – Revestimentos de pisos

Nas áreas molhadas e Auditório, os pisos internos, bem como rodapé serão em Porcelanato Polido 60x60cm Retificado cor Areia. Nas demais áreas incluindo laboratórios, o piso será em Graninitina Polido de Cimento Branco. O rodapé será do tipo hospitalar de sobrepor ou canto interno, que permite criar uma junta higiênica entre pisos e paredes. Possui abas co-extrudadas em PVC flexível que se adaptam as irregularidades dos pisos e paredes, evitando frestas que podem acumular sujeira e impurezas.

O canto interno de sobrepor em PVC é um perfil fabricado em PVC rígido atóxico e resistente a impactos.

A área que contempla o estacionamento será constituído de bloco retangular de concreto pré-moldado 20x10x8cm (Paver).

No entorno da edificação, haverá calçada em concreto moldado *in loco* espessura 6 cm, acabamento convencional desempenado.

#### 4.8 – Revestimentos de tetos

Os forros serão construídos de laje de concreto, com acabamento em pintura acrílica branco neve fosco com aplicação de massa corrida PVA. No ambiente Auditório será em forro de PVC modular, estruturado com perfis de alumínio.

#### 4.9 – Esquadrias

As portas internas serão em madeira semi-oca fixadas em marco de madeira maciça, conforme indicado em projeto, também possui alguns modelos de porta em alumínio lambril e venezianas ventiladas com acabamento em pintura eletrostática branca. As janelas obedecerão aos detalhes construtivos de projeto, serão de alumínio anodizado com pintura eletrostática branca.

As janelas e portas com acesso externo à edificação, no laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento, serão dotadas de tela mosquiteiro.

#### 4.10 – Vidros

Os vidros contidos nas esquadrias de janelas basculantes, maxim-ar e porta principal de entrada, serão em vidro comum incolor 4mm. As janelas fixas (visores) entre ambientes e óculo dos laboratórios, serão em vidro temperado incolor 8mm.

#### 4.11 – Instalações Água Fria e Água Quente

As instalações de água fria serão executadas de acordo com a RDC 50/02.

O Ramal de entrada será alimentado através de poço artesiano e reservatório existente no Campus, respeitando os critérios de dimensionamento.

Do ramal de entrada a água será conduzida para um reservatório elevado, com capacidade para 15.000 litros, conforme discriminado no projeto. Para o sistema de água quente será fornecida água potável do reservatório de 15.000 L e depositado em reservatório metálico de 1.000 L.

Do reservatório, através de um barrilete de distribuição a água será conduzida para os pontos de consumo embutida na alvenaria.

Os condutores serão todos de PVC soldável classe 15, para água fria e água de reuso. CPVC para água quente, nas seções indicadas no projeto.

As louças sanitárias serão todas de porcelana na cor branca e cubas em aço inox.

Em cada vaso sanitário será instalada uma válvula de descarga, de latão cromado 1 ½“, com mola inox externa. Nos sanitários acessíveis, os vasos terão válvula com alavanca especial para sanitário acessível. Torneiras de lavatórios internos aos laboratórios serão dotadas de fechamento automático sem intervenção do usuário, exceto pias com cubas que contém misturadores de água quente e fria. Nos sanitários acessíveis, estas peças serão dotadas de alavancas especiais.

Todos os registros de controle tanto para água quente quanto água fria serão de acabamento cromado.

#### 4.12 – Instalações de Esgoto Sanitário

As instalações de esgoto sanitário serão executadas de acordo com a RDC 50/02. As caixas de passagem serão construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos, com dimensões internas 60x60 cm e altura variável, em função dos caimentos necessários. Serão revestidas internamente com argamassa de cimento e areia. Terão tampa cega de ferro fundido 40x40 cm. O fundo das caixas deverá ser construído com a conformação que não permita a parada de esgotos no interior das caixas.

As caixas sifonadas, serão de PVC, com sifão removível. Terão as dimensões e características indicadas em projeto. As tampas das caixas sifonadas serão grelhas de aço inox com fechamento manual - escamoteável.

As curvas e conexões serão de PVC série normal soldáveis, adequadas à rede, nas dimensões de projeto.

Todos os aparelhos serão ligados à rede de esgotos, através de tubo extensível de PVC e Metálico tipo copo conforme indicado em projeto.

Os condutores para os esgotos sanitários serão constituídos de dutos de PVC série normal soldável, nas dimensões estabelecidas no projeto. A instalação dos mesmos deverá obedecer rigorosamente à técnica de instalação indicada pelo fabricante.

Para esgoto provido do Equipamento Forno Combinado localizado na Cozinha será utilizada tubulação CPVC devido aos vapores oriundos da sua utilização e encaminhado diretamente para caixa de gordura que atenda somente ao Forno.

#### 4.13 – Instalações de Gases Especiais e GLP

A edificação contemplará os seguintes gases:

- Nitrogênio;
- Hélio;
- Metano;
- Oxido Nitroso;
- Acetileno;
- Argônio;
- GLP – baixa e alta pressão;

Seus reservatórios serão localizados em uma central de gases adjacente a edificação, todos armazenados em cilindros.

O caminhamento do gás até o ponto de consumo se dará por tubulação de cobre para gás GLP e demais gases especiais em tubo de aço inox, diâmetros conforme projeto.

Para o seguimento das tubulações foi considerado canaletas embutidas nas alvenarias e enterradas na parte externa à edificação contendo também trechos aéreos aparentes. Em seus pontos de consumo foi instalado válvulas de controle abre e fecha.

#### 4.14 – Instalações elétricas de telefone e lógica

As instalações elétricas serão executadas de acordo com a RDC 50/02.

A entrada de energia elétrica, bem como a medição obedecerão ao padrão da Distribuidora local.

Os eletrodutos serão de PVC, derivados de eletrocalhas metálicas nos diâmetros e tamanhos, passando sobre a laje, conforme indicado em projeto. As instalações internas dos laboratórios serão aparentes através de canaletas em alumínio com pintura eletrostática na cor branca, exceto laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento, copas e banheiros que terão instalações embutidas na alvenaria. A mesma situação de instalação será empregada para interruptores e tomadas de material termoplástico onde os mesmos deverão conter certificação INMETRO.

Os condutores serão de cobre trançado, com isolamento para 0,6/1 KV, e obedecerão às seguintes convenções: Condutor de neutro cor azul, condutor de Terra cor verde, condutores de fase nas cores vermelha e branca e condutor de retorno na cor amarela.

Os disjuntores termomagnéticos, ficarão abrigados no interior de um quadro elétrico com tampa de chapa, com barramento em cobre, e obedecerão às especificações do projeto.

As luminárias internas aos laboratórios serão de sobrepor, com proteção hermética com grau de proteção IP 66 e nos demais ambientes será de sobrepor chapa de aço pintada na cor branca micro texturizada com refletores em alumínio. Todas para lâmpadas T8.

#### 4.15 – Instalações de prevenção contra incêndio

Para o combate ao incêndio todo CRQCA deverá dispor no mínimo, do sistema de proteção sob comando através das seguintes medidas de segurança:

- Acesso de viaturas na edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;

- Controle de materiais de acabamento;
- Saídas de emergência;
- Brigada de incêndio;
- Iluminação de emergência;
- Alarme de incêndio;
- Sinalização de emergência;
- Proteção por extintores;
- Sistema de Hidrantes;

Para sistema de hidrantes será utilizada tubulação de ferro galvanizado com diâmetro conforme especificado em projeto, seu caminhamento passa interno ao laboratório de microbiologia no ambiente Trocador de forma aparente com trecho em pintura eletrostática na cor vermelha e fixada com abraçadeiras tipo “U”. Segue enterrada até o ponto de hidrante onde sobe embutida na alvenaria.

#### 4.16 – Equipamentos sanitários

Peças hidrossanitários consideradas para a edificação contemplam bancadas de granitos com cuba oval de embutir, vasos sanitários com caixa acoplada, vasos sanitário Deca Confort Plus e lavatório suspenso de canto para sanitários acessíveis, mictórios, lavatório suspenso, lavatório com coluna para instalações em paredes de painel isotérmico e tanque, todos em cerâmica na cor branca.

Para as pias serão utilizadas cubas retangulares 40x34cm em aço inox. Para área de análise sensorial individual será utilizado lavatórios de sobrepor diâmetro de 24cm também em aço inox.

#### 4.17 – Pintura

Todas as paredes externas rebocadas receberão pintura em 1 demão de selador acrílico branco e 3 demãos de tinta acrílica de primeira linha.

As portas internas receberão fundo preparador e pintura com tinta tipo esmalte sintético em 2 demãos.

As paredes que receberão pintura Epóxi devem obedecer ao especificado no item 4.6.

A laje de forro será pintada com tinta acrílica, sobre massa corrida.

#### 4.18 – Água pluvial

As instalações do sistema de águas pluviais serão executadas de acordo com a RDC 50/02.

As águas de chuva do telhado serão coletadas por calhas construídas com chapa de aço galvanizado #24 e encaminhadas para uma cisterna onde será tratada e reutilizada em torneiras de jardim no entorno da edificação e em vasos sanitários.

A cobertura será dotada de rufo e algeroza conforme a necessidade. Os tubos de queda pluviais obedecerão ao projeto de coleta de águas pluviais específico.

#### 4.19 – Reservatório de água

Os reservatórios de água serão elevados, exceto cisterna de reaproveitamento de água. Todos em Polietileno, assim sendo 1 reservatório de 15.000 L para reserva de água técnica de incêndio e água potável de consumo, 1 reservatório de 5.000 L elevado e 1 cisterna de 5.000 L para reserva de água pluvial de reuso, por fim 1 reservatório metálico (*boiler*) de 1.000 L conforme indicado em projeto para reserva de água quente.

#### 4.20 – Coleta e destinação de esgoto

A disposição final do esgoto será encaminhada para a rede existente interna ao Campus que passa ao lado da edificação e segue para a central de tratamento de esgoto da concessionária responsável (SANEPAR).

#### 4.21 – Coleta e destinação de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos produzidos pelo CRCQA serão acondicionados em saco plásticos ou caixa (se perfuro-cortantes) específica para este tipo de lixo, devidamente identificada a sua procedência. Levadas diariamente ao depósito de lixo onde se encontra um local devidamente preparado para acondicionamento desse material. O lixo é recolhido semanalmente pelo Serviço de Coleta de Lixo Laboratorial, que o deposita em local dimensionado especificamente para resíduos laboratoriais.

O lixo reciclável produzido pelo CRCQA é formado por papel limpo, descartável, do tipo escritório e embalagens, a ser destinado à coleta seletiva do município.

---

**Ana Paula Vasconcelos**  
**Enga. Civil**  
**CREA-PR 89945/D**





# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 106 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Cerro, Chapecó, SC - Brasil (89901-900) 4109-3113 / 3349-3118 - Site Oficial: [www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENGR. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067203-5

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓSC: ENGR. CIV. FÁBIO ALEX ZOHARO CREA/SC 183121-3  
ENGR. ELETRIC. MATHEUS TODESCATTI CREA/SC 111551-1  
ENGR. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012

CERRO LARGO/RS: ENGR. CIV. CARLOS ROGUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ENGR. CIV. JULIANA ANA CHIAPELLO CREA/RS 127988

ERECHIM/RS: ENGR. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-0  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENGR. CIV. FABRÍCIO SALESTRINI CREA/PR 127488

EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAS MOTT CREA/PR 441125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON FISCHER CREA/PR 459629-8  
ENGR. CIV. RODRIGO SUMER CREA/SC 108826-8  
ENGR. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 090394-8  
ENGR. SANIT. ADEMIR TAVORA CREA/SC 113390-2  
ENGR. MEC. DANIEL ESPINO CREA/SC 114137-1

TEC. MEC. GIOVANI FAVERO  
TEC. ELETROTÉC. DIEGO GONÇALVES  
A.T.J. LEANDRO PEREIRA

ENGR. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067203-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENGR. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICA

LOCAL: REALEZA -PR	FASE: PROJETO EXECUTIVO	TAMANHO FOLHA: A4 Nº PÁGINAS  80
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA EM CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº:  R03	
PROJETO: FUNDAÇÕES	DATA:	
CONTEÚDO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	NOME DO ARQUIVO:	
ENDEREÇO: RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL		

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA PRES. JUSCELINO KUBITSCHEK,  
871 - SL 12, COQUEIRAL,  
CASCAVEL-PR (45)9 9122-0035  
[licitacao3@impulsare.com.br](mailto:licitacao3@impulsare.com.br)

EQUIPE TÉCNICA:

ENGR. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENGR. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENGR. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENGR. ELET. ALLAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENGR. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D



## Sumário

1. Identificação .....	6
2. Descrição do projeto .....	6
3. Objetivo do memorial .....	6
4. Normas relacionadas ao projeto .....	6
5. Execução .....	7
6. Responsabilidade da Empresa Executora .....	7
7. Responsabilidade da Fiscalização .....	8
8. Dados da Obra.....	8
9. Fundações .....	9
9.1 Sondagem SPT .....	9
9.2 Capacidade de Carga Vertical.....	15
9.3 Capacidade de carga horizontal e momento fletor máximo.....	15
9.4 Armadura longitudinal das estacas .....	15
9.5 Armadura transversal das estacas .....	17
10. Considerações Finais .....	29
ANEXOS.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de parâmetros de dimensionamento de estacas da NBR 6122:2019.....	16
Tabela 2 - Coeficientes de mola da estaca E1 .....	17
Tabela 3 - Coeficientes de mola das estacas E2.....	19
Tabela 4 - Coeficientes de mola das estacas E3.....	20
Tabela 6 - Dimensionamento da armadura transversal .....	22
Tabela 7 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-7 .....	30
Tabela 8 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-8 .....	31
Tabela 9 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-9 .....	32
Tabela 10 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-10.....	32
Tabela 11 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-7 .....	34
Tabela 12 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-8 .....	35
Tabela 13 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-9 .....	36
Tabela 14 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-10 .....	37
Tabela 15 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-7 .....	38
Tabela 16 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-8 .....	39
Tabela 17 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-9 .....	40
Tabela 18 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-10 .....	41
Tabela 19 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-7 .....	42
Tabela 20 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-8 .....	43
Tabela 21 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-9 .....	44
Tabela 22 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-10 .....	45
Tabela 23 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-7 .....	46
Tabela 24 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-8 .....	47
Tabela 25 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-9 .....	48
Tabela 26 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-10 .....	49
Tabela 27 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-7 .....	50
Tabela 28 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-8 .....	51
Tabela 29 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-9 .....	52
Tabela 30 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-10 .....	53
Tabela 31 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-7 .....	54
Tabela 32 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-8 .....	55
Tabela 33 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-9 .....	56
Tabela 34 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-10 .....	57
Tabela 35 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-7 .....	58
Tabela 36 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-8 .....	59
Tabela 37 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-9 .....	60
Tabela 38 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-10 .....	61
Tabela 39 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-7 .....	62
Tabela 40 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-8 .....	63
Tabela 41 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-9 .....	64
Tabela 42 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-10 .....	65

Tabela 43 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-7, E2C25-7 e E3C25-7 .....	66
Tabela 44 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-8, E2C25-8 e E3C25-8 .....	67
Tabela 45 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-9, E2C25-9 e E3C25-9 .....	68
Tabela 46 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-10, E2C25-10 e E3C25-10 .....	69
Tabela 47 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-7, E2C30-7 e E3C30-7 .....	70
Tabela 48 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-8, E2C30-8 e E3C30-8 .....	71
Tabela 49 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-9, E2C30-9 e E3C30-9 .....	72
Tabela 50 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-10, E2C30-10 e E3C30-10 .....	73
Tabela 51 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-7, E2C40-7 e E3C40-7 .....	74
Tabela 52 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-8, E2C40-8 e E3C40-8 .....	75
Tabela 53 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-9, E2C40-9 e E3C40-9 .....	76
Tabela 54 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-10, E2C40-10 e E3C40-10 .....	77
Tabela 55 - Verificação de comprimento de armação das estacas .....	78

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estacas E1 modeladas no FTool .....	18
Figura 2 - Diagrama de forças cortantes das estacas E1 .....	18
Figura 3 - Estacas E2 modeladas no FTool .....	19
Figura 4 - Diagrama de forças cortantes das estacas E2.....	20
Figura 5 - Estaca E3 modeladas no FTool .....	21
Figura 6 - Diagrama de forças cortantes das estacas E3.....	21
Figura 9 - Cálculo da resistência a esforços cortantes da NBR 6118:2014 .....	22

## **Memorial descritivo**

### **1. Identificação**

Título do projeto: Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS – Rua Edmundo Gaievski -1000 - Área Rural – Projeto Estrutura de Concreto.

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul(UFFS) – Realeza, PR.

Autor do projeto: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos – CREA-PR 89945/D.

### **2. Descrição do projeto**

O projeto consiste em informar os procedimentos técnicos para a execução das estruturas de fundação de concreto armado da edificação, com o intuito de garantir padrões de qualidade e eficiência na execução do projeto.

A obra em questão trata-se de uma edificação de um pavimento, o qual se instala o Centro de Referência Em Controle de Alimentos - UFFS, na cidade de Realeza no Paraná.

### **3. Objetivo do memorial**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar a execução das estruturas da obra em questão, no qual foi dimensionado seguindo os critérios das normas para a elaboração do projeto.

### **4. Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das estruturas, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- Concreto: ABNT NBR 6118:2014;

- Cargas: ABNT 6120:2019;
- Fundação: ABNT 6122:2019;
- Vento: ABNT 6123:1988;
- Procedimentos Executivos: ABNT NBR 15.696: 2009.
- Sondagem: 6484/1980;

## **5. Execução**

A obra deverá ser executada por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## **6. Responsabilidade da Empresa Executora**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com projeto. Toda e qualquer alteração que for necessária deverá ser introduzida no projeto.

- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra;

## **7. Responsabilidade da Fiscalização**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

## **8. Dados da Obra**

A estrutura da obra foi dimensionada em concreto armado usual, com fundações profundas do tipo estacas escavadas sem fluido, com bloco de coroamento.

## **9. Fundações**

### **9.1 Sondagem SPT**

Para a sondagem foram executados 03 (três) furos, totalizando 29,70 metros metros de perfuração, realizadas de acordo com as recomendações da NBR 6484/1980 - EXECUÇÃO DE SONDAgens DE SIMPLES RECONHECIMENTOS DOS SOLOS

Foram feitas extrações de amostras do solo, de metro em metro, com a utilização de amostrador padrão de diâmetros internos e externos normatizados, sendo que as medidas de resistência à penetração estão expressas pelos números de golpes necessários para a cravação dos últimos 30 (trinta) centímetros do amostrador, provocada pela queda de um peso de 65 (sessenta e cinco) quilos, de uma altura de 75 (setenta e cinco) centímetros.

Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR
Sondagem nº	S81520
Data:	18/05/2020
Total de furos:	03 (três) furos
Profund. total:	29,70 metros



DADOS DO CLIENTE	
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	<b>RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL</b>
Cidade/UF:	REALEZA - PR

PREZADO(S) SENHOR(ES)

Estamos apresentando o relatório de sondagem de simples reconhecimento de solo - SPT, sendo executados 03 (três) furos, totalizando 29,70 metros de perfuração, realizadas de acordo com as recomendações da NBR 6484/1980 - EXECUÇÃO DE SONDAgens DE SIMPLES RECONHECIMENTOS DOS SOLOS

Foram feitas extrações de amostras do solo, de metro em metro, com a utilização de amostrador padrão de diâmetros internos e externos normatizados, sendo que as medidas de **resistência à penetração** estão expressas pelos números de golpes necessários para a cravação dos **últimos 30 (trinta) centímetros** do amostrador, provocada pela queda de um peso de 65 (sessenta e cinco) quilos, de uma altura de 75 (setenta e cinco) centímetros.

A classificação da consistência das argilas e siltes argilosos e ainda da compacidade das areias e siltes arenosos encontra-se definida na tabela a seguir, de acordo com o número de golpes do amostrador padrão necessários a cravação dos dois 30 (trinta) centímetros do mesmo.

TABELA DOS ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTENCIA		
Solo	Índice de resistência à penetração	Designação
Areias e siltes arenosos	$N \leq 4$	Fofa
	$5 \leq N \leq 8$	Pouco compacta
	$9 \leq N \leq 18$	Medianamente compacta
	$19 \leq N \leq 40$	Compacta
	$N > 40$	Muito compacta
Argilas e siltes argilosos	$N \leq 2$	Muito mole
	$3 \leq N \leq 5$	Mole
	$6 \leq N \leq 10$	Média
	$11 \leq N \leq 19$	Rija
	$N > 19$	Dura

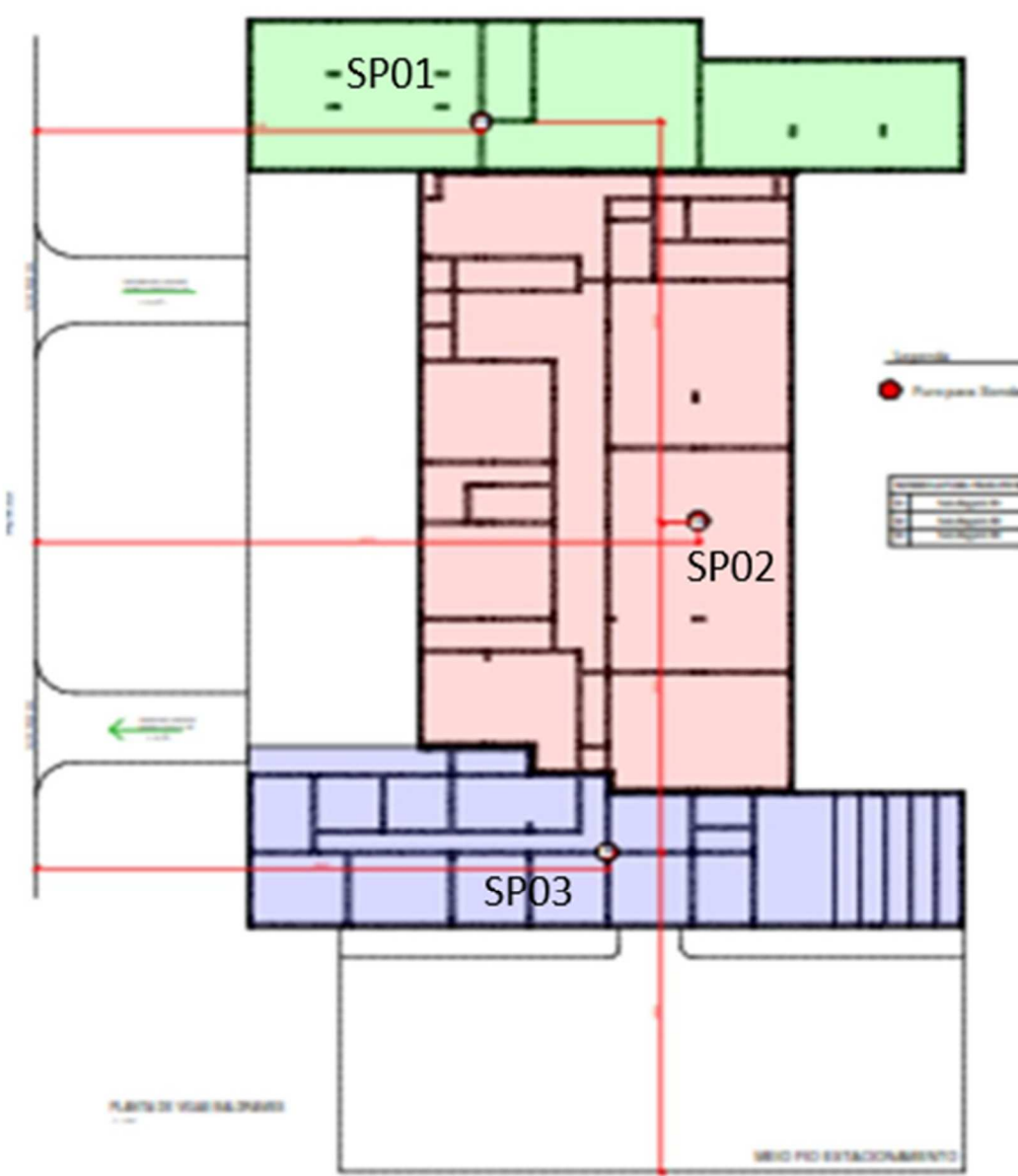
Os resultados das sondagem foram apresentados individualizados por furos, através de um perfil indicando o número de golpes necessários a cravação dos últimos 45 (quarenta e cinco) centímetros, divididos a cada 15 (quinze) centímetros, as profundidades das camadas, a identificação das amostras extraídas e sua respectiva classificação.

Após alcançadas as cotas finais, de acordo com os perfis, a sondagem foi **paralisada** por ter sido atingido o **limite recomendado pela norma** ou porque foi identificada a presença de **solo impenetrável** por sondagem à percussão. O presente laudo **NÃO TEM POR OBJETIVO** definir o tipo de fundação mais indicado para o terreno analisado. Tal informação deve ser dada pelo engenheiro responsável pelo projeto de fundações.

As amostras obtidas com a presente sondagem estarão à vossa disposição por 30 (trinta) dias, contados a partir desta data.

Responsável Técnico:		Data:
Sondagem:	<b>S81520</b>	18/05/2020
<b>GABRIEL ANDRE CHIOSSI</b> Eng. Civil - CREA PR- 175760/D		

DADOS DO CLIENTE	
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI
Obra:	CRCQA - UFFS
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL
Cidade/UF:	REALEZA - PR



Responsável Técnico:	Data:
Sondagem: <b>S81520</b>	18/05/2020
<b>GABRIEL ANDRE CHIOSSI</b> Eng. Civil - CREA PR- 175760/D	

# RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT


DADOS DO CLIENTE		SP1	Cota do furo:	0,00 M
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI		Nível de água:	N.E.
Obra:	CRCQA - UFFS		Profundidade:	-9,80 M
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL		Data Início:	15/05/2020
Cidade/UF:	REALIZA - PR		Data Término:	15/05/2020

Profundidade (m)	Amostra	S81520			Número de golpes / 30 cm		NA (m)	Camada / Classificação dos solos
		Número de golpes			30 cm iniciais	30 cm finais		
		1' 15 cm	2' 15 cm	3' 15 cm				
0,0	00	PERFURADO A TRADO						SOLO SUPERFICIAL
1,0	01	2	2	3				Argila marrom silteosa avermelhada MOLE
2,0	02	3	3	4				Argila marrom silteosa avermelhada MÉDIA
3,0	03	4	4	5				Argila marrom silteosa avermelhada MÉDIA
4,0	04	5	5	6				Argila marrom silteosa avermelhada RIJA
5,0	05	7	7	8				Argila marrom silteosa avermelhada RIJA
6,0	06	9	10	10				Argila marrom silteosa avermelhada DURA
7,0	07	12	12	13				Argila marrom silteosa avermelhada DURA
8,0	08	13	14	14				Argila marrom silteosa avermelhada com pigmentos claros DURA
9,0	09	16	17	20				Argila marrom silteosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação variada DURA
10,0	10	22	25	25				Argila marrom silteosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação variada DURA
11,0	11							9,80 m - LIMITE DE SONDAGEM, PARALISADA - 5 golpes / 1 cm
12,0	12							
13,0	13							
14,0	14							
15,0	15							
16,0	16							

Tipo Terzagui & Peck	Pilão:	Peso = 65 kg	Responsável Técnico:	Data:
Amostrador: Ø ext = 50,80 mm 50,80 mm		H queda = 75 cm		
Revestimento: Ø int = 34,90 mm 34,90 mm	Sondagem:	S81520	GABRIEL ANDRE CHIOSSI	18/05/2020
			Eng. Civil - CREA PR-175760/D	

# RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

DADOS DO CLIENTE		SP2	Cota do furo:	0,00 M
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI		Nível de água:	N.E.
Obra:	CRCQA - UFFS		Profundidade:	-10,60 M
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL		Data Início:	15/05/2020
Cidade/UF:	REALEZA - PR		Data Término:	15/05/2020

Profundidade (m)	Amostra	S81520			Numero de golpes / 30 cm		NA (m)	Camada / Classificação dos solos	
		Numero de golpes			30 cm iniciais	30 cm finais			
		1° 15 cm	2° 15 cm	3° 15 cm					
0,0	00	PERFURADO A TRADO					SOLO SUPERFICIAL		
1,0	01	8	7	7				Argila marrom siltosa avermelhada	RIJA
2,0	02	6	5	5				Argila marrom siltosa avermelhada c/ aspecto cascalhoso	MÉDIA
3,0	03	4	4	5				Argila marrom siltosa avermelhada	MÉDIA
4,0	04	5	5	6				Argila marrom siltosa avermelhada	RIJA
5,0	05	7	8	9				Argila marrom siltosa	RIJA
6,0	06	6	6	7				Argila marrom siltosa com pigmentação clara	RIJA
7,0	07	7	8	8				Argila marrom siltosa avermelhada c/ pigmentação clara	RIJA
8,0	08	10	12	12				Argila marrom siltosa avermelhada	DURA
9,0	09	15	18	20				Argila marrom siltosa avermelhada	DURA
10,0	10	20	22	25				Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação clara	DURA
11,0	11	26	26	27				Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e manchas escuras	DURA
12,0	12							10,60 m - LIMITE DE SONDAGEM, PARALISADA - 7 golpes / 1 cm	
13,0	13								
14,0	14								
15,0	15								
16,0	16								

Tipo Terzagui & Peck		Pilão:	Peso = 65 kg	Responsável Técnico:	Data:
Amostrador:	Ø ext = 50,80 mm 50,80 mm		H queda = 75 cm		
	Ø int = 34,90 mm 34,90 mm				18/05/2020
Revestimento:	Ø int = 63,50 mm 63,50 mm	Sondagem:	S81520	GABRIEL ANDRE CHIOSSI	
				Eng. Civil - CREA PR-175760/D	



# RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

DADOS DO CLIENTE						SP3	Cota do furo:	0,00 M
Cliente:	JMPJ - CONSTRUTORA E TELECOMUNICAÇÕES EIRELI						Nível de água:	N.E.
Obra:	CRCQA - UFFS						Profundidade:	-9,30 M
Endereço:	RUA EDMUND GAIEVSKI, 1000 - ZONA RURAL						Data Início:	16/05/2020
Cidade/UF:	REALEZA - PR						Data Término:	16/05/2020
Profundidade (m)	Amostra	S81520			Numero de golpes / 30 cm		NA (m)	Camada / Classificação dos solos
		Numero de golpes			30 cm iniciais	30 cm finais		
		1° 15 cm	2° 15 cm	3° 15 cm				
0,0	00	PERFURADO A TRADO						SOLO SUPERFICIAL
1,0	01	7	6	6				Argila marrom siltosa avermelhada
2,0	02	5	5	4				RIJA
3,0	03	4	4	3				Argila marrom siltosa avermelhada
4,0	04	4	3	3				MÉDIA
5,0	05	5	6	6				Argila marrom siltosa avermelhada
6,0	06	7	7	8				MÉDIA
7,0	07	9	9	11				Argila marrom siltosa
8,0	08	12	12	13				RIJA
9,0	09	16	19	22				Argila marrom siltosa com pigmentação variada
10,0	10	24	26	26				DURA
11,0	11							Argila marrom siltosa com pigmentação variada
12,0	12							DURA
13,0	13							Argila marrom siltosa com pigmentação variada
14,0	14							DURA
15,0	15							Argila marrom siltosa c/ aspecto cascalhoso e pigmentação variada
16,0	16							DURA
<div> <div> <div>Tipo Terzagui &amp; Peck</div> <div>Amostrador: Ø ext = 50,80 mm 50,80 mm</div> <div>Ø int = 34,90 mm 34,90 mm</div> <div>Revestimento: Ø int = 63,50 mm 63,50 mm</div> </div> <div> <div>Pilão:</div> <div>Peso = 65 kg</div> <div>H queda = 75 cm</div> </div> <div> <div>Sondagem:</div> <div>S81520</div> </div> <div> <div>Responsável Técnico:</div> <div>GABRIEL ANDRE CHIOSSI</div> <div>Eng. Civil - CREA PR-175760/D</div> </div> <div> <div>Data:</div> <div>18/05/2020</div> </div> </div>								

## 9.2 Capacidade de Carga Vertical

O cálculo da capacidade de carga vertical das estacas foi realizado utilizando uma média entre os seguintes métodos semiempíricos, para um comprimento de estaca de 10 metros:

- Aoki-Velloso;
- Decourt-Quaresma;
- Alberto Henriques Teixeira;

Para o cálculo da capacidade de carga, utilizou-se os índices de  $N_{spt}$  obtidos através de sondagem tipo SPT (Standart Penetration Test).

A demonstração dos cálculos de cada tipo de estaca pode ser vista em anexo a partir da Tabela 6 a Tabela 41.

## 9.3 Capacidade de carga horizontal e momento fletor máximo

O cálculo da capacidade de carga horizontal foi realizado pelo método de Broms, já o momento fletor máximo foi calculado de acordo com o método de Hetenyi, com auxílio de ábacos. O demonstrativo de cálculos pode ser visto em anexo a partir da Tabela 42.

## 9.4 Armadura longitudinal das estacas

De acordo com a NBR 6122:2019, somente é necessário dimensionar as armaduras das estacas onde a tensão de compressão simples atuante seja maior que  $5\text{kN/cm}^2$ , ou seja,  $5\text{MPa}$ , como pode ser visto na figura abaixo:

Tabela 1 - Tabela de parâmetros de dimensionamento de estacas da NBR 6122:2019

Tabela 4 – Estacas moldadas <i>in loco</i> e tubulões: parâmetros para dimensionamento							
Tipo de estaca	Classe de agressividade ambiental (CAA) conforme ABNT NBR 6118	Classe de concreto/ resistência característica da argamassa ou concreto	γ <sub>c</sub>	% de armadura mínima e comprimento útil mínimo (incluindo trecho de ligação com o bloco)		Tensão de compressão simples atuante abaixo da qual não é necessário armar (exceto ligação com o bloco) MPa	Anexo onde se encontram definidos concreto/ argamassa
				Armadura %	Comprimento m		
Hélice/hélice de deslocamento/ hélice com trado segmentado <sup>a</sup>	I, II	C30	2,7	0,4	4,0	6,0	N / O / P
	III, IV	C40	3,6				
Escavadas sem fluido	I, II	C25	3,1	0,4	2,0	5,0	I
	III, IV	C40	5,0				
Escavadas com fluido	I, II	C30	2,7	0,4	4,0	6,0	J
	III, IV	C40	3,6				
Strauss <sup>b</sup>	I, II	20 MPa	2,5	0,4	2,0	5,0	G
Franki <sup>b</sup>	I, II, III, IV	20 MPa	1,8	0,4	Integral	–	H
Tubulões não encamisados	I, II	C25	2,2	0,4	3,0	5,0	B
	III, IV	C40	3,6				
Raiz <sup>b,c,d</sup>	I, II, III, IV	20 MPa	1,6	0,4	Integral	–	K
Microestacas <sup>b,c,e</sup>	I, II, III, IV	20 MPa	1,8	0,4	Integral	–	M
Estaca trado vazado segmentado <sup>a,d</sup>	I, II, III, IV	20 MPa	1,8	0,4	Integral	–	L

Fonte: Adaptada da NBR 6122:2019

Nesse caso, checou-se a tensão máxima de compressão em cada estaca, levando em consideração a carga axial em cada estaca e o momento fletor atuante:

$$P = \frac{Nd}{ne} \pm \frac{MB \cdot x_i}{\sum x_i^2} \pm \frac{MH \cdot y_i}{\sum y_i^2}$$

Onde:

- P é a maior carga em cada estaca;
- Nd é a carga axial na cota de arrasamento da estaca;
- ne é o número de estacas no bloco;
- MB é o momento atuante perpendicular a base da seção do bloco;
- MH é o momento atuante perpendicular a altura da seção do bloco;

- $x_i$  é a distância em x entre o ponto de aplicação do momento e o centro da estaca;
- $y_i$  é a distância em y entre o ponto de aplicação do momento e o centro da estaca;

Logo, a tensão máxima de compressão será dada pela razão entre a carga P e a área da estaca.

$$\sigma_c = \frac{P}{A_e}$$

Onde:

- $\sigma_c$  é a tensão de compressão na estaca mais carregada
- $A_e$  é a área de seção da estaca;

Os resultados podem ser vistos na Tabela 54 em anexo.

Verificou-se que não haviam estacas com tensão de compressão maior que 5MPa, portanto, adotou-se a armadura mínima recomendada pela norma (0,4% da área de concreto, com 2m de comprimento).

## 9.5 Armadura transversal das estacas

A força cortante atuante nas estacas foi obtido através de modelagem das mesmas no Ftool, utilizando coeficientes elásticos que simulam molas metro a metro, obtidas através do método de Terzaghi, onde os coeficientes de mola dependem do número de golpes da sondagem SPT. O carregamento horizontal considerado foi o maior carregamento aplicado em cada tipo de estaca.

Tabela 2 - Coeficientes de mola da estaca E1

Obtenção do Coeficiente Elástico							
Apoio	Prof (m)	Área de Influência (m²)	Tipo de Solo	NSPT	m (tf/m4)	Kmola (tf/m)	
	1	1	0.250	Argila	0	25	6.25
	2	1	0.250	Argila	2	100	25.00
	3	2	0.500	Argila	3	150	150.00
	4	3	0.750	Argila	4	200	450.00
	5	4	1.000	Argila	5	250	1000.00
	6	5	1.250	Argila	7	350	2187.50
	7	6	1.500	Argila	10	457.14	4114.26
	8	7	1.750	Argila	12	514.282	6299.95
	9	8	2.000	Argila	14	571.424	9142.78
	10	9	2.250	Argila	18	639.94	12958.79
	11	10	2.500	Argila	24	719.92	17998.00



Figura 1 - Estacas E1 modeladas no FTool

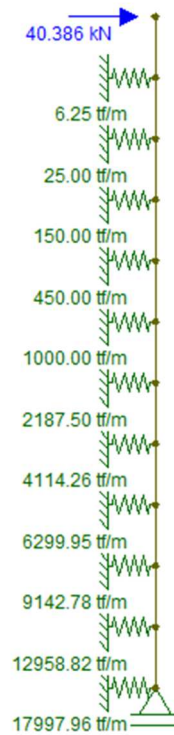


Figura 2 - Diagrama de forças cortantes das estacas E1

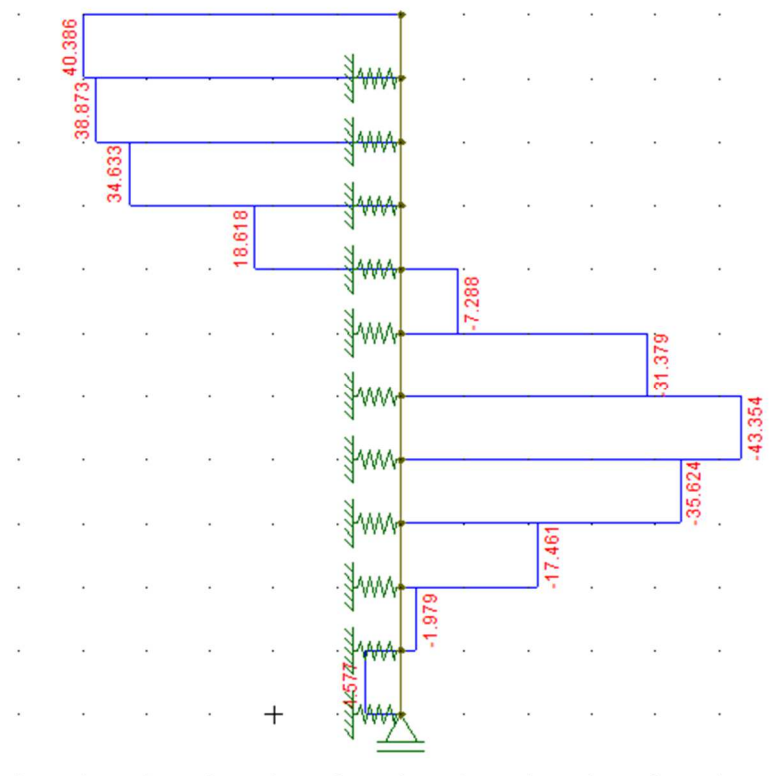


Tabela 3 - Coeficientes de mola das estacas E2

Obtenção do Coeficiente Elástico						
Apoio	Prof (m)	Área de Influência (m²)	Tipo de Solo	NSPT	m (tf/m4)	Kmola (tf/m)
1	1	0.250	Argila	0	25	6.25
2	1	0.250	Argila	7	350	87.50
3	2	0.500	Argila	5	250	250.00
4	3	0.750	Argila	4	200	450.00
5	4	1.000	Argila	5	250	1000.00
6	5	1.250	Argila	8	400	2500.00
7	6	1.500	Argila	6	300	2700.00
8	7	1.750	Argila	8	400	4900.00
9	8	2.000	Argila	11	485.711	7771.38
10	9	2.250	Argila	18	639.94	12958.79
11	10	2.500	Argila	22	693.26	17331.50
12	11	2.750	Argila	26	746.58	22584.05

Figura 3 - Estacas E2 modeladas no FTool

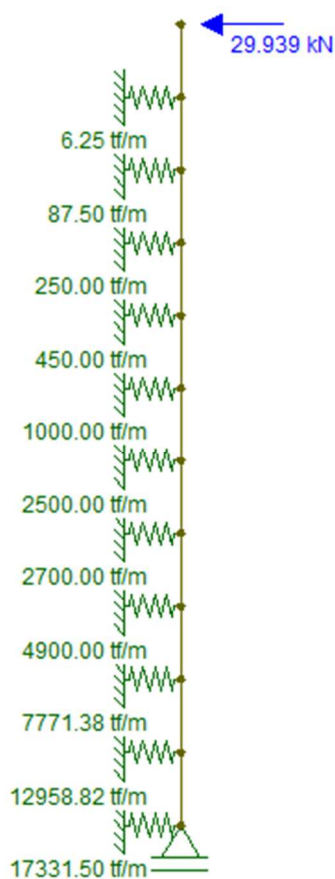


Figura 4 - Diagrama de forças cortantes das estacas E2

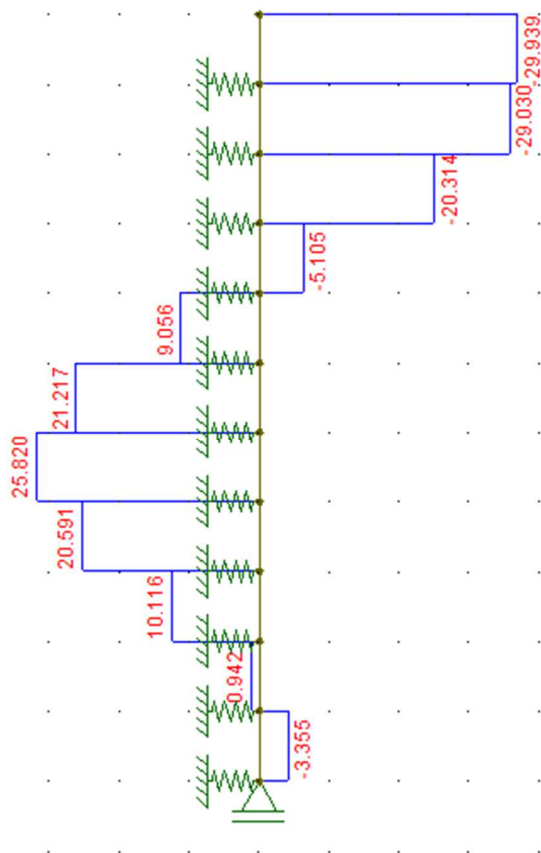


Tabela 4 - Coeficientes de mola das estacas E3

Obtenção do Coeficiente Elástico							
Apoio	Prof (m)	Área de Influência (m²)	Tipo de Solo	NSPT	m (tf/m4)	Kmola (tf/m)	
1	1	0.250	Argila	0	25	6.25	
2	1	0.250	Argila	6	300	75.00	
3	2	0.500	Argila	5	250	250.00	
4	3	0.750	Argila	4	200	450.00	
5	4	1.000	Argila	3	150	600.00	
6	5	1.250	Argila	6	300	1875.00	
7	6	1.500	Argila	7	350	3150.00	
8	7	1.750	Argila	9	428.569	5249.97	
9	8	2.000	Argila	12	514.282	8228.51	
10	9	2.250	Argila	19	653.27	13228.72	
11	10	2.500	Argila	25	733.25	18331.25	

Figura 5 - Estaca E3 modeladas no FTool

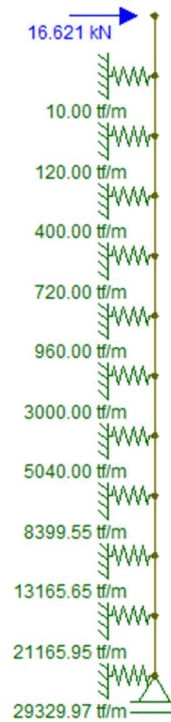
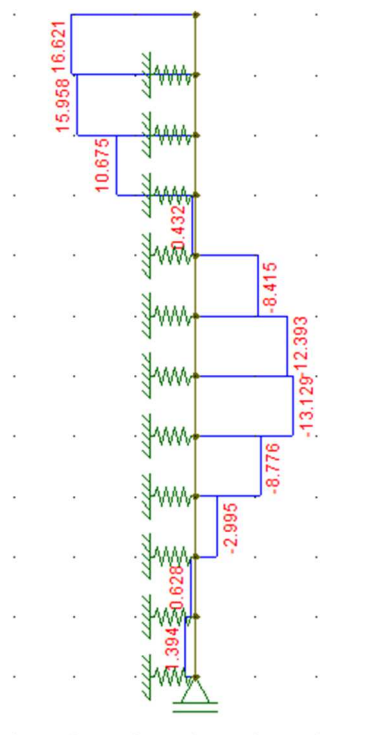


Figura 6 - Diagrama de forças cortantes das estacas E3



O cálculo da armadura transversal nas estacas foi realizado utilizando as recomendações para vigas da NBR 6118:2014, em concordância com o item 17.4.2 para o dimensionamento dos ramos de estribo e o item 18.3.3.2, para o espaçamento do mesmo. A verificação pode ser vista na Tabela 5.

Figura 7 - Cálculo da resistência a esforços cortantes da NBR 6118:2014

#### 17.4.2 Verificação do estado-limite último

##### 17.4.2.1 Cálculo da resistência

A resistência do elemento estrutural, em uma determinada seção transversal, deve ser considerada satisfatória, quando verificadas simultaneamente as seguintes condições:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd2}$$

$$V_{Sd} \leq V_{Rd3} = V_c + V_{sw}$$

onde

$V_{Sd}$  é a força cortante solicitante de cálculo, na seção;

$V_{Rd2}$  é a força cortante resistente de cálculo, relativa à ruína das diagonais comprimidas de concreto, de acordo com os modelos indicados em 17.4.2.2 ou 17.4.2.3;

$V_{Rd3} = V_c + V_{sw}$  é a força cortante resistente de cálculo, relativa à ruína por tração diagonal, onde  $V_c$  é a parcela de força cortante absorvida por mecanismos complementares ao da treliça e  $V_{sw}$  a parcela resistida pela armadura transversal, de acordo com os modelos indicados em 17.4.2.2 ou 17.4.2.3.

Tabela 5 - Dimensionamento da armadura transversal

	$f_{ck}$ (Mpa)	$f_{cd}$ (kN/cm <sup>2</sup> )	$\alpha_{v2}$	$f_{ctd}$ (MPa)	$f_{ctm}$ (Mpa)
	25	1.518	0.9	1.282	2.565

E STACA	$V_{sd}$ (kN)	$d_{efet}$ (cm)	$A_{ef}$ (cm <sup>2</sup> )	$V_{rd2}$ (kN)	$V_c$ (kN)	$V_{sw}$ (kN)	$\rho_{sw,min}$	$A_{smin}$ (cm <sup>2</sup> /m)	$s$ (cm)	$s_{máx}$ (cm)	Estribo
E1	43.35	19.95	312.59	115.30	48.11	0	0.103%	2.05	19.54	12.06	Ø5c/12
E2	29.94	19.95	312.59	115.30	48.11	0	0.103%	2.05	19.54	12.06	Ø5c/12
E3	16.62	19.95	312.59	115.30	48.11	0	0.103%	2.05	19.54	12.06	Ø5c/12

Como a parcela resistente do concreto  $V_c$  é maior que a força cortante  $V_{sd}$ , conclui-se que o concreto resiste a todo o esforço de cisalhamento, sendo necessários apenas os estribos mínimos.

## 10. Resultado dos blocos

<b>BALDRAME</b>	$f_{ck} = 250.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	$E = 241500$ kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		cobr = 4.50 cm	

11.

22

Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm²)		Estribo (cm²)		Superior (cm²)		As dist. (cm²)
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	2 E1C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B2	2 E1C30/7	150.00 60.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B3	1 E1C40/10	70.00 70.00		-	-	2.51 (5 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	-	-
B4	2 E1C40/8	190.00 70.00	65.00	7.85 (10 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.57 (8 ø 5.0)	1.56 (5 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B5	2 E1C40/8	190.00 70.00	60.00	7.07 (9 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.57 (8 ø 5.0)	1.56 (5 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B6	1 E1C40/8	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B7	1 E1C40/8	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B8	1 E1C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B9	1 E1C40/9	70.00 70.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B10	1 E1C40/9	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B11	2 E1C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B12	1 E1C30/9	60.00 60.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B13	2 E1C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B14	2 E1C25/9	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B15	2 E1C40/10	190.00 70.00	60.00	11.04 (9 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.57 (8 ø 5.0)	2.18 (7 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B16	3 E1C25/10	138.51 119.95	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.87 (ø 5.0 c/20)
B17	3 E1C25/9	138.51 119.95	60.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.55 (ø 5.0 c/20)
B18	1 E1C25/9	55.00 55.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	-	-
B19	1 E1C25/9	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B20	1 E1C25/9	55.00 55.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	-	-

B21	2 E1C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B22	3 E1C30/8	159.28 137.94	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.37 (7 ø 5.0)	1.57 (8 ø 5.0)	0.85 (ø 5.0 c/20)
B29	2 E1C25/9	130.00 55.00	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B30	2 E1C25/7	130.00 55.00	60.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B33	1 E2C25/9	55.00 55.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B34	1 E2C25/8	55.00 55.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	-	-
B35	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B36	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B37	1 E2C25/9	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B38	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B39	1 E2C25/9	55.00 55.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B40	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B41	1 E2C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B42	2 E2C25/7	130.00 55.00	60.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B43	2 E2C25/7	130.00 55.00	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B44	1 E2C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	2.01 (4 ø 8.0)	-	-	-
B45	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B46	2 E2C25/8	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B47	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B48	1 E2C25/7	55.00 55.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	-	-
B49	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)



B50	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B51	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B52	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B53	1 E2C25/8	55.00 55.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	-	-
B54	1 E2C25/9	55.00 55.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B55	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B56	2 E2C25/10	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B57	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B58	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B59	2 E2C25/9	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B60	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B61	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B62	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B63	1 E2C25/10	55.00 55.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B64	2 E2C25/9	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B65	2 E2C25/8	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B66	2 E2C25/8	130.00 55.00	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B67	4 E2C30/10	150.00 150.00	60.00	4.71 (6 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.37 (7 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	1.20 (ø 5.0 c/20)
B68	4 E2C30/10	150.00 150.00	60.00	6.28 (8 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.37 (7 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	1.65 (ø 5.0 c/15)
B69	2 E2C25/9	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B70	4 E2C25/10	130.00 130.00	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.82 (ø 5.0 c/20)



B71	3 E2C25/7	138.51 119.95	60.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.66 (ø 5.0 c/20)
B72	2 E2C25/8	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B73	3 E2C25/7	138.51 119.95	50.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.72 (ø 5.0 c/20)
B74	4 E2C25/10	130.00 130.00	60.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	1.15 (ø 5.0 c/20)
B75	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B76	2 E2C25/8	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B77	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B78	2 E2C25/7	130.00 55.00	60.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B79	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B80	2 E2C25/9	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B81	2 E2C40/8	190.00 70.00	70.00	7.07 (9 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.57 (8 ø 5.0)	1.56 (5 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B84	2 E2C25/7	130.00 55.00	50.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B85	2 E2C25/7	130.00 55.00	60.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B86	2 E3C25/9	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B87	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B88	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B89	2 E3C25/7	130.00 55.00	50.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B90	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B96	3 E3C25/8	138.51 119.95	60.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.68 (ø 5.0 c/20)
B98	2 E3C25/7	130.00 55.00	50.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B99	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-

B100	2 E3C25/9	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B101	1 E3C25/9	55.00 55.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B102	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B103	2 E3C25/9	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B104	1 E3C30/8	60.00 60.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	-	-
B105	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B106	2 E3C25/9	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B107	2 E3C25/9	130.00 55.00	50.00	4.71 (6 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B108	2 E3C25/10	130.00 55.00	50.00	5.50 (7 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B109	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B110	2 E3C25/9	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B111	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B112	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B113	2 E3C25/9	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B114	1 E3C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B115	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B116	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B117	1 E3C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B118	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B119	2 E3C25/8	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B120	1 E3C30/10	60.00 60.00		-	-	1.87 (6 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-

B121	1 E3C25/10	55.00 55.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B122	1 E3C25/10	55.00 55.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	-	-
B23-24	2 E2C25/10	130.00 55.00	50.00	7.85 (10 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B25-26	2 E2C25/8	130.00 55.00	50.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B27-28	2 E2C25/8	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B31-32	2 E2C25/10	130.00 55.00	60.00	5.50 (7 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	1.87 (6 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B82-83	3 E2C25/10	138.51 119.95	60.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.47 (ø 5.0 c/20)
B91-92	3 E2C25/10	138.51 119.95	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.18 (6 ø 5.0)	1.37 (7 ø 5.0)	0.49 (ø 5.0 c/20)
B93-94	2 E2C25/8	130.00 55.00	50.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B95-97	2 E2C25/9	130.00 55.00	60.00	4.02 (8 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	1.18 (6 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)

## **11. Considerações Finais**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

---

**ANA PAULA VASCONCELOS**

ENG. CIVIL

CREA-PR 89945/D

## ANEXOS

Tabela 6 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-7

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	6,81	17,09	17,39
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	3,40	8,54	8,69
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	6,10		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,23	1,05	0,63
3	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
7	Argila siltosa	10	1,15	2,72	3,14
8	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
9	Argila siltosa	14	1,61	3,56	4,40
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	4,95	13,40	13,51

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	10	3,60	4,17	4,91
7	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
8	Argila siltosa	14	5,04	5,84	6,87
		Total	4,32	5,01	5,89

Tabela 7 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-8

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	6,81	17,09	17,39
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	3,40	8,54	8,69
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	6,88		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,23	1,05	0,63
3	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
7	Argila siltosa	10	1,15	2,72	3,14
8	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
9	Argila siltosa	14	1,61	3,56	4,40
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	4,95	13,40	13,51

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	10	3,60	4,17	4,91
8	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
9	Argila siltosa	14	5,04	5,84	6,87
		Total	4,32	5,01	5,89

Tabela 8 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-9

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,94	21,58	22,93
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,47	10,79	11,46
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	8,91		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,23	1,05	0,63
3	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
7	Argila siltosa	10	1,15	2,72	3,14
8	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
9	Argila siltosa	14	1,61	3,56	4,40
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	6,57	16,96	17,91

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
9	Argila siltosa	14	5,04	5,84	6,87
10	Argila siltosa	18	6,48	7,51	8,84
		Total	5,28	6,12	7,20

Tabela 9 – Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C25-10



Dados de Entrada					
φ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				
Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)		11,74	27,22	44,28
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)		5,87	13,61	22,14
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)		13,87		
			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,23	1,05	0,63
3	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
7	Argila siltosa	10	1,15	2,72	3,14
8	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
9	Argila siltosa	14	1,61	3,56	4,40
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
Total			8,64	21,36	35,34
			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	14	5,04	5,84	6,87
10	Argila siltosa	18	6,48	7,51	8,84
11	Argila siltosa	25	9,00	10,43	12,27
Total			6,84	7,93	9,33



Tabela 10 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-7

Dados de Entrada			
$\phi$ (cm)	30		
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada		
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)		
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto		
$f_{ck}$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	250		
$f_{cd}$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57		
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22		

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,38	20,74	15,72
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,19	10,37	7,86
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	7,47		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,28	1,26	0,75
3	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
7	Argila siltosa	10	1,38	3,27	3,77
8	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
9	Argila siltosa	14	1,94	4,27	5,28
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	5,94	16,08	11,69

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	10	5,18	6,01	7,07
7	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
8	Argila siltosa	14	7,26	8,41	9,90
		Total	6,22	7,21	8,48

Tabela 11 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-8

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,38	20,74	21,15
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,19	10,37	10,57
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	8,38		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,28	1,26	0,75
3	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
7	Argila siltosa	10	1,38	3,27	3,77
8	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
9	Argila siltosa	14	1,94	4,27	5,28
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	5,94	16,08	16,21

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	10	5,18	6,01	7,07
8	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
9	Argila siltosa	14	7,26	8,41	9,90
		Total	6,22	7,21	8,48

Tabela 12 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-9

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	10,98	26,19	27,86
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,49	13,10	13,93
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	10,84		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,28	1,26	0,75
3	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
7	Argila siltosa	10	1,38	3,27	3,77
8	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
9	Argila siltosa	14	1,94	4,27	5,28
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	7,88	20,36	21,49

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
9	Argila siltosa	14	7,26	8,41	9,90
10	Argila siltosa	18	9,33	10,81	12,72
		Total	7,60	8,81	10,37

Tabela 13 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C30-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	14,41	33,05	53,58
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	7,21	16,52	26,79
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	16,84		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,28	1,26	0,75
3	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
7	Argila siltosa	10	1,38	3,27	3,77
8	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
9	Argila siltosa	14	1,94	4,27	5,28
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	10,37	25,64	42,41

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	14	7,26	8,41	9,90
10	Argila siltosa	18	9,33	10,81	12,72
11	Argila siltosa	25	12,96	15,02	17,67
		Total	9,85	11,42	13,43

Tabela 14 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-7

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	11,72	28,30	21,71
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,86	14,15	10,86
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	10,29		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,37	1,68	1,01
3	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
7	Argila siltosa	10	1,84	4,36	5,03
8	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
9	Argila siltosa	14	2,58	5,70	7,04
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	7,93	21,45	15,58

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	10	9,22	10,68	12,57
7	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
8	Argila siltosa	14	12,90	14,95	17,59
		Total	11,06	12,82	15,08



Tabela 15 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-8

Dados de Entrada					
φ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	11,72	28,30	28,95
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,86	14,15	14,48
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	11,50		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,37	1,68	1,01
3	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
7	Argila siltosa	10	1,84	4,36	5,03
8	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
9	Argila siltosa	14	2,58	5,70	7,04
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	7,93	21,45	21,61

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	10	9,22	10,68	12,57
8	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
9	Argila siltosa	14	12,90	14,95	17,59
		Total	11,06	12,82	15,08

Tabela 16 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-9

Dados de Entrada			
$\phi$ (cm)	40		
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada		
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)		
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto		
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250		
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57		
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40		

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	15,31	35,71	38,07
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	7,65	17,85	19,03
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	14,85		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,37	1,68	1,01
3	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
7	Argila siltosa	10	1,84	4,36	5,03
8	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
9	Argila siltosa	14	2,58	5,70	7,04
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	10,51	27,14	28,65

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
9	Argila siltosa	14	12,90	14,95	17,59
10	Argila siltosa	18	16,59	19,23	22,62
		Total	13,52	15,67	18,43

Tabela 17 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E1C40-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	20,09	45,08	72,63
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	10,04	22,54	36,32
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	22,97		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	2	0,37	1,68	1,01
3	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
7	Argila siltosa	10	1,84	4,36	5,03
8	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
9	Argila siltosa	14	2,58	5,70	7,04
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	13,82	34,18	56,55

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	14	12,90	14,95	17,59
10	Argila siltosa	18	16,59	19,23	22,62
11	Argila siltosa	25	23,04	26,70	31,42
		Total	17,51	20,29	23,88



Tabela 18 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-7

Dados de Entrada					
φ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	5,37	13,93	13,91
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	2,68	6,97	6,96
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	5,54		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
7	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
8	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	22	2,53	5,24	6,91
12	Argila siltosa	26	2,99	6,07	8,17
		Total	4,03	11,10	11,00

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	8	2,88	3,34	3,93
7	Argila siltosa	6	2,16	2,50	2,95
8	Argila siltosa	8	2,88	3,34	3,93
		Total	2,64	3,06	3,60

Tabela 19 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-8

Dados de Entrada					
φ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	6,57	16,81	17,06
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	3,28	8,40	8,53
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	6,74		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
7	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
8	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	22	2,53	5,24	6,91
12	Argila siltosa	26	2,99	6,07	8,17
		Total	4,95	13,40	13,51

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	6	2,16	2,50	2,95
8	Argila siltosa	8	2,88	3,34	3,93
9	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
		Total	3,12	3,62	4,25

Tabela 20 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-9

Dados de Entrada					
φ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,51	20,91	32,14
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,26	10,46	16,07
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	10,26		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
7	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
8	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	22	2,53	5,24	6,91
12	Argila siltosa	26	2,99	6,07	8,17
		Total	6,34	16,55	25,92

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	8	2,88	3,34	3,93
9	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
10	Argila siltosa	18	6,48	7,51	8,84
		Total	4,56	5,29	6,22

Tabela 21 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C25-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	11,34	26,58	29,22
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,67	13,29	14,61
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	11,19		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
6	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
7	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
8	Argila siltosa	8	0,92	2,30	2,51
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	18	2,07	4,40	5,65
11	Argila siltosa	22	2,53	5,24	6,91
12	Argila siltosa	26	2,99	6,07	8,17
		Total	8,41	20,94	22,93

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
10	Argila siltosa	18	6,48	7,51	8,84
11	Argila siltosa	22	7,92	9,18	10,80
		Total	6,24	7,23	8,51

Tabela 22 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-7

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	6,57	16,87	16,87
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	3,28	8,43	8,44
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	6,72		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
7	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
8	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	22	3,04	6,28	8,29
12	Argila siltosa	26	3,59	7,29	9,80
		Total	4,84	13,32	13,19

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	8	4,15	4,81	5,65
7	Argila siltosa	6	3,11	3,60	4,24
8	Argila siltosa	8	4,15	4,81	5,65
		Total	3,80	4,41	5,18



Tabela 23 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-8

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,03	20,34	20,68
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,02	10,17	10,34
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	8,18		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
7	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
8	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	22	3,04	6,28	8,29
12	Argila siltosa	26	3,59	7,29	9,80
		Total	5,94	16,08	16,21

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	6	3,11	3,60	4,24
8	Argila siltosa	8	4,15	4,81	5,65
9	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
		Total	4,49	5,21	6,13

Tabela 24 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-9

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	10,44	25,35	39,11
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,22	12,67	19,56
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	12,48		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
7	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
8	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	22	3,04	6,28	8,29
12	Argila siltosa	26	3,59	7,29	9,80
		Total	7,60	19,85	31,10

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	8	4,15	4,81	5,65
9	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
10	Argila siltosa	18	9,33	10,81	12,72
		Total	6,57	7,61	8,95



Tabela 25 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C30-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	13,91	32,24	35,47
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	6,95	16,12	17,74
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	13,60		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
6	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
7	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
8	Argila siltosa	8	1,11	2,76	3,02
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	18	2,49	5,28	6,79
11	Argila siltosa	22	3,04	6,28	8,29
12	Argila siltosa	26	3,59	7,29	9,80
		Total	10,09	25,13	27,52

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
10	Argila siltosa	18	9,33	10,81	12,72
11	Argila siltosa	22	11,40	13,22	15,55
		Total	8,98	10,41	12,25

Tabela 26 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-7

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	9,09	22,88	22,95
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,55	11,44	11,48
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	9,15		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
7	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
8	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	22	4,05	8,38	11,06
12	Argila siltosa	26	4,79	9,72	13,07
		Total	6,45	17,76	17,59

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	8	7,37	8,55	10,05
7	Argila siltosa	6	5,53	6,41	7,54
8	Argila siltosa	8	7,37	8,55	10,05
		Total	6,76	7,83	9,22

Tabela 27 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-8

Dados de Entrada			
φ (cm)	40		
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada		
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)		
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto		
fck (kgf/cm²)	250		
fcd (kgf/cm²)	178,57		
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40		

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	11,11	27,59	28,12
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,55	13,79	14,06
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	11,14		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
7	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
8	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	22	4,05	8,38	11,06
12	Argila siltosa	26	4,79	9,72	13,07
		Total	7,93	21,45	21,61

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	6	5,53	6,41	7,54
8	Argila siltosa	8	7,37	8,55	10,05
9	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
		Total	7,99	9,26	10,89

Tabela 28 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-9

Dados de Entrada					
φ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	14,50	34,47	52,95
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	7,25	17,24	26,47
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	16,99		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
7	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
8	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	22	4,05	8,38	11,06
12	Argila siltosa	26	4,79	9,72	13,07
		Total	10,14	26,47	41,47

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	8	7,37	8,55	10,05
9	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
10	Argila siltosa	18	16,59	19,23	22,62
		Total	11,67	13,53	15,92

Tabela 29 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E2C40-10

Dados de Entrada					
φ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	19,34	43,92	48,39
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	9,67	21,96	24,19
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	18,61		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
6	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
7	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
8	Argila siltosa	8	1,47	3,69	4,02
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	18	3,32	7,04	9,05
11	Argila siltosa	22	4,05	8,38	11,06
12	Argila siltosa	26	4,79	9,72	13,07
		Total	13,45	33,51	36,69

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
10	Argila siltosa	18	16,59	19,23	22,62
11	Argila siltosa	22	20,27	23,50	27,65
		Total	15,97	18,51	21,78



Tabela 30 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-7

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	4,81	12,93	12,41
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	2,41	6,46	6,20
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	5,02		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
6	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
7	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
8	Argila siltosa	9	1,04	2,51	2,83
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	19	2,19	4,61	5,97
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	3,57	10,26	9,74

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	6	2,16	2,50	2,95
7	Argila siltosa	7	2,52	2,92	3,44
8	Argila siltosa	9	3,24	3,76	4,42
		Total	2,64	3,06	3,60

Tabela 31 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-8

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	6,20	16,11	23,43
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	3,10	8,05	11,72
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	7,62		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
6	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
7	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
8	Argila siltosa	9	1,04	2,51	2,83
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	19	2,19	4,61	5,97
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	4,61	12,78	18,85

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	7	2,52	2,92	3,44
8	Argila siltosa	9	3,24	3,76	4,42
9	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
		Total	3,36	3,89	4,58



Tabela 32 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-9

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,15	20,21	30,71
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,07	10,11	15,36
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	9,85		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
6	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
7	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
8	Argila siltosa	9	1,04	2,51	2,83
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	19	2,19	4,61	5,97
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	5,99	15,92	24,50

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	9	3,24	3,76	4,42
9	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
10	Argila siltosa	19	6,84	7,93	9,33
		Total	4,80	5,56	6,54

Tabela 33 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C25-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	25				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	87,66				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	11,16	26,19	28,60
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,58	13,09	14,30
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	10,99		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
3	Argila siltosa	5	0,58	1,68	1,57
4	Argila siltosa	4	0,46	1,47	1,26
5	Argila siltosa	3	0,35	1,26	0,94
6	Argila siltosa	6	0,69	1,88	1,88
7	Argila siltosa	7	0,81	2,09	2,20
8	Argila siltosa	9	1,04	2,51	2,83
9	Argila siltosa	12	1,38	3,14	3,77
10	Argila siltosa	19	2,19	4,61	5,97
11	Argila siltosa	25	2,88	5,86	7,85
12	Argila siltosa	0	0,00	0,63	0,00
		Total	8,18	20,53	22,31

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	12	4,32	5,01	5,89
10	Argila siltosa	19	6,84	7,93	9,33
11	Argila siltosa	25	9,00	10,43	12,27
		Total	6,72	7,79	9,16

Tabela 34 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-7

Dados de Entrada			
$\phi$ (cm)	30		
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada		
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)		
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto		
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250		
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57		
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22		

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	5,90	15,66	15,06
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	2,95	7,83	7,53
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	6,10		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
6	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
7	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
8	Argila siltosa	9	1,24	3,02	3,39
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	19	2,63	5,53	7,16
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	4,29	12,32	11,69

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	6	3,11	3,60	4,24
7	Argila siltosa	7	3,63	4,21	4,95
8	Argila siltosa	9	4,67	5,41	6,36
		Total	3,80	4,41	5,18

Tabela 35 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-8

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	7,60	19,52	28,46
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	3,80	9,76	14,23
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	9,26		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
6	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
7	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
8	Argila siltosa	9	1,24	3,02	3,39
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	19	2,63	5,53	7,16
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	5,53	15,33	22,62

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	7	3,63	4,21	4,95
8	Argila siltosa	9	4,67	5,41	6,36
9	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
		Total	4,84	5,61	6,60

Tabela 36 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-9

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	10,01	24,52	37,17
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,00	12,26	18,59
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	11,95		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
6	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
7	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
8	Argila siltosa	9	1,24	3,02	3,39
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	19	2,63	5,53	7,16
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	7,19	19,10	29,41

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	9	4,67	5,41	6,36
9	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
10	Argila siltosa	19	9,85	11,42	13,43
		Total	6,91	8,01	9,42



Tabela 37 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C30-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	30				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	126,22				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	13,71	31,80	34,76
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	6,86	15,90	17,38
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	13,38		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
3	Argila siltosa	5	0,69	2,01	1,88
4	Argila siltosa	4	0,55	1,76	1,51
5	Argila siltosa	3	0,41	1,51	1,13
6	Argila siltosa	6	0,83	2,26	2,26
7	Argila siltosa	7	0,97	2,51	2,64
8	Argila siltosa	9	1,24	3,02	3,39
9	Argila siltosa	12	1,66	3,77	4,52
10	Argila siltosa	19	2,63	5,53	7,16
11	Argila siltosa	25	3,46	7,04	9,42
12	Argila siltosa	0	0,00	0,75	0,00
		Total	9,81	24,63	26,77

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	12	6,22	7,21	8,48
10	Argila siltosa	19	9,85	11,42	13,43
11	Argila siltosa	25	12,96	15,02	17,67
		Total	9,68	11,22	13,19

Tabela 38 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-7

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	8,21	21,27	20,54
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	4,10	10,64	10,27
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	8,34		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
6	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
7	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
8	Argila siltosa	9	1,66	4,02	4,52
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	19	3,50	7,37	9,55
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	5,71	16,42	15,58

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
6	Argila siltosa	6	5,53	6,41	7,54
7	Argila siltosa	7	6,45	7,48	8,80
8	Argila siltosa	9	8,29	9,61	11,31
		Total	6,76	7,83	9,22



Tabela 39 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-8

Dados de Entrada					
φ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm²)	250				
fcd (kgf/cm²)	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	10,57	26,52	38,54
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	5,28	13,26	19,27
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	12,60		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
6	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
7	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
8	Argila siltosa	9	1,66	4,02	4,52
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	19	3,50	7,37	9,55
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	7,37	20,44	30,16

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
7	Argila siltosa	7	6,45	7,48	8,80
8	Argila siltosa	9	8,29	9,61	11,31
9	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
		Total	8,60	9,97	11,73

Tabela 40 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-9

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	13,96	33,41	50,40
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	6,98	16,70	25,20
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	16,29		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
6	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
7	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
8	Argila siltosa	9	1,66	4,02	4,52
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	19	3,50	7,37	9,55
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	9,58	25,47	39,21

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
8	Argila siltosa	9	8,29	9,61	11,31
9	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
10	Argila siltosa	19	17,51	20,29	23,88
		Total	12,29	14,24	16,76

Tabela 41 - Cálculo da capacidade de carga vertical da estaca E3C40-10

Dados de Entrada					
$\phi$ (cm)	40				
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Escavada				
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Escavada (em geral)				
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto				
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	250				
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	178,57				
Carga Máxima Estrutural (t)	224,40				

Resultado Final (-20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	19,14	43,40	47,52
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	9,57	21,70	23,76
Valor adotado (tf)	(média entre os métodos)	18,34		

			Aoki- Velloso	Décourt- Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	-	0			
2	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
3	Argila siltosa	5	0,92	2,68	2,51
4	Argila siltosa	4	0,74	2,35	2,01
5	Argila siltosa	3	0,55	2,01	1,51
6	Argila siltosa	6	1,11	3,02	3,02
7	Argila siltosa	7	1,29	3,35	3,52
8	Argila siltosa	9	1,66	4,02	4,52
9	Argila siltosa	12	2,21	5,03	6,03
10	Argila siltosa	19	3,50	7,37	9,55
11	Argila siltosa	25	4,61	9,38	12,57
12	Argila siltosa	0	0,00	1,01	0,00
		Total	13,09	32,84	35,69

			Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira
Profundidade	Solo	SPT	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
9	Argila siltosa	12	11,06	12,82	15,08
10	Argila siltosa	19	17,51	20,29	23,88
11	Argila siltosa	25	23,04	26,70	31,42
		Total	17,20	19,94	23,46

Tabela 42 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-7, E2C25-7 e E3C25-7

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
25	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	490,8738521	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,23373913	61	0,054656	0,08
			MR (kN.m)
			22,32142857
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	17,85714286	18	45
L/d	L (m)		
28	7		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,000191748	5	0,68275471
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
22,32142857	1,849662505	20	

Tabela 43 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-8, E2C25-8 e E3C25-8

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
25	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	490,8738521	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,23373913	83,8	0,0750848	0,09
			MR (kN.m)
			25,11160714
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	20,08928571	18	45
L/d	L (m)		
32	8		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,000191748	5	0,68275471
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
25,11160714	2,248259444	20	

Tabela 44 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-9, E2C25-9 e E3C25-9

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
25	4	10	
As (cm²)	Ac (cm²)	fcd (kN/cm²)	fyd (kN/cm²)
4,71238898	490,8738521	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,23373913	107	0,095872	0,07
			MR (kN.m)
			19,53125
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d³	HR/Su.d²	H=HR/2 (kN)
80	15,625	18	45
L/d	L (m)		
36	9		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m⁴)	K (MPa)	λ (m⁻¹)
30000	0,000191748	5	0,68275471
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
19,53125	1,451065567	20	

Tabela 45 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C25-10, E2C25-10 e E3C25-10

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
25	4	10	
As (cm²)	Ac (cm²)	fcd (kN/cm²)	fyd (kN/cm²)
4,71238898	490,8738521	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,23373913	138,6	0,1241856	0,08
			MR (kN.m)
			22,32142857
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d³	HR/Su.d²	H=HR/2 (kN)
80	17,85714286	18	45
L/d	L (m)		
40	10		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m⁴)	K (MPa)	λ (m⁻¹)
30000	0,000191748	5	0,68275471
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
22,32142857	1,849662505	20	



Tabela 46 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-7, E2C30-7 e E3C30-7

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
30	4	10	
As (cm²)	Ac (cm²)	fcd (kN/cm²)	fyd (kN/cm²)
4,71238898	706,8583471	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,162318841	74,1	0,046106667	0,08
			MR (kN.m)
			38,57142857
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d³	HR/Su.d²	H=HR/2 (kN)
80	17,85714286	18	64,8
L/d	L (m)		
23,33333333	7		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m⁴)	K (MPa)	λ (m⁻¹)
30000	0,000397608	5	0,56896226
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
38,57142857	3,903268476	20	

Tabela 47 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-8, E2C30-8 e E3C30-8

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
30	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	706,8583471	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,162318841	83,8	0,052142222	0,06
			MR (kN.m)
			28,92857143
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	13,39285714	18	64,8
L/d	L (m)		
26,66666667	8		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,000397608	5	0,56896226
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
28,92857143	2,525717455	20	

Tabela 48 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-9, E2C30-9 e E3C30-9

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
30	4	10	
As (cm²)	Ac (cm²)	fcd (kN/cm²)	fyd (kN/cm²)
4,71238898	706,8583471	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,162318841	129,9	0,080826667	0,06
			MR (kN.m)
			28,92857143
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d³	HR/Su.d²	H=HR/2 (kN)
80	13,39285714	18	64,8
L/d	L (m)		
30	9		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m⁴)	K (MPa)	λ (m⁻¹)
30000	0,000397608	5	0,56896226
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
28,92857143	2,525717455	20	

Tabela 49 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C30-10, E2C30-10 e E3C30-10

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
30	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	706,8583471	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,162318841	168,2	0,104657778	0,075
			MR (kN.m)
			36,16071429
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	16,74107143	18	64,8
L/d	L (m)		
33,33333333	10		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,000397608	5	0,56896226
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
36,16071429	3,558880721	20	

Tabela 50 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-7, E2C40-7 e E3C40-7

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
40	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	1256,637061	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,091304348	101,5	0,035525	0,04
			MR (kN.m)
			45,71428571
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	8,928571429	18	115,2
L/d	L (m)		
17,5	7		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,001256637	5	0,4267217
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
45,71428571	4,388031437	20	

Tabela 51 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-8, E2C40-8 e E3C40-8

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
40	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	1256,637061	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,091304348	115	0,04025	0,05
			MR (kN.m)
			57,14285714
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	11,16071429	18	115,2
L/d	L (m)		
25	10		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,001256637	5	0,4267217
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
57,14285714	3,87810369	40	



Tabela 52 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-9, E2C40-9 e E3C40-9

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
40	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	1256,637061	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,091304348	177,1	0,061985	0,05
			MR (kN.m)
			57,14285714
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	11,16071429	18	115,2
L/d	L (m)		
22,5	9		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,001256637	5	0,4267217
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
57,14285714	3,87810369	40	

Tabela 53 - Dimensionamento da carga horizontal e momento fletor máximos das estacas E1C40-10, E2C40-10 e E3C40-10

Calculo do momento resistente do elemento estrutural			
db (cm)	n. barras	d. barras (mm)	
40	4	10	
As (cm <sup>2</sup> )	Ac (cm <sup>2</sup> )	fcd (kN/cm <sup>2</sup> )	fyd (kN/cm <sup>2</sup> )
4,71238898	1256,637061	1,785714286	43,47826087
p	Nd (kN)	n	m
0,091304348	229,3	0,080255	0,05
			MR (kN.m)
			57,14285714
MÉTODO DE BROM			
Su (kPa)	MR/Su.d <sup>3</sup>	HR/Su.d <sup>2</sup>	H=HR/2 (kN)
80	11,16071429	18	115,2
L/d	L (m)		
25	10		
MOMENTO MÁXIMO (MÉTODO DE HETENYI)			
E (MPa)	I (m <sup>4</sup> )	K (MPa)	λ (m <sup>-1</sup> )
30000	0,001256637	5	0,4267217
Mmáx (ao longo da estaca)(kN.m)	M aplicado (M max para Eberick) (tf.m)	H aplicado (H max para Eberick) (kN)	
57,14285714	3,87810369	40	

Tabela 54 - Verificação de comprimento de armação das estacas

VERIFICAÇÃO DE QUANTOS METROS ARMAR																		
BLOCO	NÚMERO DE ESTACAS	DIÂM. DA ESTACA (cm)	Nd (kgf)	Nd/est (kgf)	MB (tf.m)	MH (tf.m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)	X3 (m)	Y3 (m)	X4 (m)	Y4 (m)	P (kgf)	Ae (cm²)	COMPRESSÃO (P) (kN/cm²)	COMPRESSÃO (Nd) (kN/cm²)
B1	2	25	10306	5153	0,54	0,49	0,175	0,375							-761	491	-0,015	-0,105
B2	2	30	13689	6845	0,93	-0,15	0,375	0,175							-5222	707	-0,074	-0,097
B3	1	40	14479	14479	-1,39	-0,15	0,375	0,175							-19043	1257	-0,152	-0,115
B4	2	40	10543	5272	-0,85	-0,47	0,175	0,375							-11382	1257	-0,091	-0,042
B5	2	40	13932	6966	-1,21	0,44	0,375	0,175							-7678	1257	-0,061	-0,055
B6	1	40	17566	17566	6,91	-1,15	0,125	0,375	0,75	0,375	0,125	0,375	0,75	0,375	-17476	1257	-0,139	-0,140
B7	1	40	9844	9844	1,31	0,24	0,375	0,175							-4979	1257	-0,040	-0,078
B8	1	30	10717	10717	-0,71	0,5	0,175	0,375							-13441	707	-0,190	-0,152
B9	1	40	14918	14918	0,83	-0,13	0,375	0,175							-13448	1257	-0,107	-0,119
B10	1	40	13893	13893	-0,72	-0,15	0,375	0,175							-16670	1257	-0,133	-0,111
B11	2	25	11325	5663	-0,49	0,44	0,175	0,375							-7289	491	-0,148	-0,115
B12	1	30	8729	8729	1,04	-0,53	0,175	0,375							-8729	707	-0,123	-0,123
B13	2	25	12162	6081	0,95	-0,19	0,375	0,175							-4633	491	-0,094	-0,124
B14	2	25	10299	5150	-0,77	-0,39	0,175	0,375							-10590	491	-0,216	-0,105
B15	2	40	12288	6144	1,15	0,18	0,375	0,175							-2049	1257	-0,016	-0,049
B16	3	25	32361	10787	-6,2	-0,4	0,125	0,125	0,53	0,53	0,53	0,53			-11375	491	-0,232	-0,220
B17	3	25	34352	11451	-5,83	0,62	0,125	0,125	0,53	0,53	0,53	0,53			-11914	491	-0,243	-0,233
B18	1	25	21148	21148	0,54	1,65	0,175	0,217	0,375	0,433					-19988	491	-0,407	-0,431
B19	1	25	8695	8695	-0,2	-0,39	0,125	0,125							-13415	491	-0,273	-0,177
B20	1	25	9675	9675	0,21	-0,34	0,125	0,125							-10715	491	-0,218	-0,197
B21	2	25	9167	4584	-0,36	-0,43	0,125	0,125							-4584	491	-0,093	-0,093
B22	3	30	9511	3170	0,73	0,41	0,375	0,175							1119	707	0,016	-0,045
B23	2	25	16674	8337	1,24	0,17	0,175	0,217	0,375	0,433					-7532	491	-0,153	-0,170
B30	2	25	12343	6172	0,81	0,23	0,375	0,175							-2697	491	-0,055	-0,126
B31	1	25	8201	8201	0,34	0,44	0,175	0,375							-5085	491	-0,104	-0,167
B34	1	25	9783	9783	-0,83	-0,18	0,375	0,175							-13025	491	-0,265	-0,199
B35	1	25	6719	6719	0,55	-0,2	0,125	0,125							-3919	491	-0,080	-0,137
B36	2	25	5566	2783	-0,55	0,2	0,175	0,375							-5393	491	-0,110	-0,057
B37	1	25	9899	9899	-0,45	0,46	0,175	0,375							-11244	491	-0,229	-0,202
B38	1	25	9309	9309	0,29	-0,48	0,125	0,125							-10829	491	-0,221	-0,190
B39	1	25	7932	7932	-0,14	-0,57	0,125	0,125							-13612	491	-0,277	-0,162
B40	2	25	11298	5649	-0,75	-0,09	0,375	0,175							-8163	491	-0,166	-0,115
B41	1	30	9445	9445	0,24	-0,37	0,125	0,125							-10485	707	-0,148	-0,134
B42	2	25	9631	4816	-0,86	-0,28	0,375	0,175							-8709	491	-0,177	-0,098
B43	2	25	12766	6383	2,36	0,19	0,375	0,175							996	491	0,020	-0,130
B44	1	30	6779	6779	0,45	-0,47	0,125	0,125							-6939	707	-0,098	-0,096
B45	2	25	11672	5836	0,46	-0,41	0,175	0,375							-4301	491	-0,088	-0,119
B46	2	25	15596	7798	0,48	-0,36	0,375	0,175							-8575	491	-0,175	-0,159
B47	2	25	9463	4732	0,34	-0,36	0,175	0,375							-3749	491	-0,076	-0,096
B48	1	25	8859	8859	0,33	0,21	0,175	0,375							-6413	491	-0,131	-0,180
B49	2	25	9466	4733	-0,62	-0,13	0,375	0,175							-7129	491	-0,145	-0,096
B50	1	25	10345	10345	0,47	0,07	0,375	0,175							-8692	491	-0,177	-0,211

B51	2	25	3364	1682	-0,19	-0,3	0,125	0,125								-5602	491	-0,114	-0,034
B52	1	25	11324	11324	0,39	0,49	0,175	0,375								-7789	491	-0,159	-0,231
B53	1	25	11030	11030	0,42	-0,38	0,175	0,375								-9643	491	-0,196	-0,225
B54	1	25	17029	17029	0,33	0,49	0,175	0,375								-13837	491	-0,282	-0,347
B55	1	25	12280	12280	-2,3	-0,66	0,375	0,175								-22185	491	-0,452	-0,250
B56	2	25	6771	3386	-0,72	-0,12	0,375	0,175								-5991	491	-0,122	-0,069
B57	1	25	9186	9186	0,3	0,15	0,125	0,125								-5586	491	-0,114	-0,187
B58	2	25	11768	5884	-0,44	0,32	0,175	0,375								-5884	491	-0,120	-0,120
B59	2	25	21327	10664	-0,36	-0,25	0,2	0,6								-10664	491	-0,217	-0,217
B60	2	25	12573	6287	-0,4	-0,32	0,175	0,375								-9426	491	-0,192	-0,128
B61	2	25	17998	8999	-2,99	0,26	0,175	0,217	0,375	0,433						-10595	491	-0,216	-0,183
B62	2	25	17473	8737	-3,12	-0,29	0,175	0,217	0,375	0,433						-10690	491	-0,218	-0,178
B63	1	25	12094	12094	-0,46	0,32	0,175	0,375								-13869	491	-0,283	-0,246
B64	2	25	14912	7456	0,67	0,39	0,375	0,175								-3441	491	-0,070	-0,152
B65	2	25	17395	8698	0,91	0,65	0,375	0,175								-2557	491	-0,052	-0,177
B66	2	25	12439	6220	0,71	0,14	0,375	0,175								-3526	491	-0,072	-0,127
B67	4	25	13751	3438	0,58	0,43	0,175	0,375								1023	491	0,021	-0,070
B68	4	25	10512	2628	0,97	0,17	0,375	0,175								-2628	491	-0,054	-0,054
B69	2	30	13140	6570	0,29	-0,41	0,175	0,375								-6006	707	-0,085	-0,093
B70	4	30	53517	13379	-1,19	-5,99	0,6	0,6	0,6	0,6						-16371	707	-0,232	-0,189
B71	3	25	63487	21162	11,97	0,53	0,2	0,6	1,2	0,6	0,2	0,6	1,2	0,6		-20908	491	-0,426	-0,431
B72	2	25	17000	8500	-0,5	0,37	0,175	0,375								-10370	491	-0,211	-0,173
B73	3	25	45396	15132	1,08	-6,19	0,6	0,6	0,6	0,6						-17261	491	-0,352	-0,308
B74	4	25	11743	2936	-0,83	0,39	0,175	0,375								-2936	491	-0,060	-0,060
B75	2	25	12390	6195	1,02	0,25	0,375	0,175								-2046	491	-0,042	-0,126
B76	2	25	13480	6740	-1,11	0,17	0,375	0,175								-8729	491	-0,178	-0,137
B77	2	25	49321	24661	0,48	13,28	0,2	0,2	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849		-24296	491	-0,495	-0,502
B78	2	25	14060	7030	0,65	0,42	0,175	0,375								-2196	491	-0,045	-0,143
B79	2	25	12328	6164	0,78	0,25	0,175	0,375								-1040	491	-0,021	-0,126
B80	2	25	14809	7405	0,31	0,27	0,175	0,375								-4913	491	-0,100	-0,151
B81	2	25	6132	3066	-0,37	-0,45	0,125	0,125								-3066	491	-0,062	-0,062
B82	2	25	16393	8197	0,59	-0,43	0,175	0,375								-5972	491	-0,122	-0,167
B83	2	25	18297	9149	0,27	-3,4	0,375	0,375	0,375	0,375						-11235	491	-0,229	-0,186
B84	2	40	17151	8576	0,59	1,1	0,175	0,217	0,375	0,433						-7669	1257	-0,061	-0,068
B87	2	25	8918	4459	0,71	-0,29	0,375	0,175								-4223	491	-0,086	-0,091
B88	2	25	8937	4469	-0,42	-0,56	0,125	0,125								-12309	491	-0,251	-0,091
B89	1	25	15561	15561	1,09	-0,27	0,375	0,175								-14197	491	-0,289	-0,317
B90	3	25	10252	3417	0,72	-0,19	0,175	0,375								190	491	0,004	-0,070
B91	2	25	10982	5491	-0,95	-0,46	0,375	0,175								-10653	491	-0,217	-0,112
B92	1	25	9454	9454	-0,38	0,42	0,175	0,375								-10505	491	-0,214	-0,193
B93	2	30	13461	6731	-0,59	0,29	0,375	0,175								-6647	707	-0,094	-0,095

B99	1	25	9826	9826	0,91	0,53	0,175	0,375							-3213	491	-0,065	-0,200
B101	2	25	5820	2910	0,34	0,41	0,125	0,125							3090	491	0,063	-0,059
B102	2	30	9933	4967	0,36	0,25	0,375	0,175							-2578	707	-0,036	-0,070
B103	1	25	15054	15054	-0,65	-0,24	0,375	0,175							-18159	491	-0,370	-0,307
B104	1	25	6164	6164	0,62	0,27	0,375	0,175							-2968	491	-0,060	-0,126
B105	2	25	11474	5737	0,77	0,24	0,375	0,175							-2312	491	-0,047	-0,117
B106	2	25	12830	6415	-0,7	-0,41	0,375	0,175							-10625	491	-0,216	-0,131
B107	2	30	7935	3968	-1,02	0,24	0,175	0,375							-9156	707	-0,130	-0,056
B108	2	30	13670	6835	0,38	0,17	0,175	0,375							-4210	707	-0,060	-0,097
B109	2	25	15418	7709	-0,57	-0,39	0,375	0,175							-11458	491	-0,233	-0,157
B110	1	25	13442	13442	-0,61	0,36	0,175	0,375							-15968	491	-0,325	-0,274
B111	2	25	10658	5329	-0,81	-0,16	0,175	0,375							-10384	491	-0,212	-0,109
B112	2	25	10466	5233	-0,84	0,2	0,175	0,375							-9500	491	-0,194	-0,107
B113	1	25	10123	10123	0,69	0,19	0,175	0,375							-5673	491	-0,116	-0,206
B114	1	30	11807	11807	0,65	-0,2	0,175	0,375							-8626	707	-0,122	-0,167
B115	2	25	19909	9955	0,41	0,21	0,175	0,375							-7052	491	-0,144	-0,203
B116	1	25	16182	16182	0,46	0,21	0,175	0,375							-12993	491	-0,265	-0,330
B117	1	25	11814	11814	-0,43	0,41	0,175	0,375							-13178	491	-0,268	-0,241
B118	2	30	15901	7951	0,56	0,15	0,375	0,175							-5600	707	-0,079	-0,112
B119	1	25	11414	11414	0,35	-0,19	0,175	0,375							-9921	491	-0,202	-0,233
B120	1	25	13025	13025	0,59	-0,21	0,175	0,375							-10214	491	-0,208	-0,265
B121	1	30	12438	12438	0,62	0,22	0,175	0,375							-8308	707	-0,118	-0,176
B122	2	25	10917	5459	0,47	-0,22	0,175	0,375							-3359	491	-0,068	-0,111
B123	2	30	12558	6279	-0,58	0,17	0,175	0,375							-9140	707	-0,129	-0,089
B124	2	25	12703	6352	0,31	0,15	0,175	0,375							-4180	491	-0,085	-0,129
B125	1	25	14006	14006	-0,26	0,21	0,375	0,175							-13499	491	-0,275	-0,285
B126	2	25	16807	8404	0,62	0,23	0,375	0,175							-5436	491	-0,111	-0,171
B127	2	25	10657	5329	0,53	-0,33	0,375	0,175							-5801	491	-0,118	-0,109
B24-25	2	25	23909	11955	2,38	-0,5	0,375	0,375	0,375	0,375					-10701	491	-0,218	-0,244
B26-27	2	25	15751	7876	-3,03	-0,5	0,175	0,217	0,375	0,433					-9885	491	-0,201	-0,160
B28-29	2	25	13728	6864	2,41	0,39	0,175	0,217	0,375	0,433					-3477	491	-0,071	-0,140
B32-33	2	25	18949	9475	2,65	0,82	0,175	0,217	0,375	0,433					-5349	491	-0,109	-0,193
B85-86	3	25	12979	4326	1,55	-1,53	0,175	0,217	0,375	0,433					-3973	491	-0,081	-0,088
B94-95	3	25	15407	5136	-2,38	1,93	0,175	0,217	0,375	0,433					-5521	491	-0,112	-0,105
B96-97	2	25	10938	5469	-1,57	1,12	0,375	0,175							-5469	491	-0,111	-0,111
B98-100	2	25	15816	7908	1,73	0,34	0,175	0,217	0,375	0,433					-5415	491	-0,110	-0,161





# Sumário

1.	Critérios de projeto .....	4
1.1	Dados da obra.....	4
1.2	Objetivo do memorial.....	4
1.3	Normas relacionadas ao projeto.....	4
1.4	Critérios para durabilidade .....	5
1.5	Propriedades do concreto .....	5
1.6	Propriedades do aço .....	5
1.7	Ações de carregamento .....	6
1.8	Combinações de ações .....	6
1.9	Carregamentos previstos .....	11
1.10	Carregamentos das lajes .....	11
1.11	Cargas de parede.....	16
1.12	Ação do vento.....	17
1.13	Imperfeições globais.....	18
1.14	Modelo de análise .....	19
1.15	Verificação de estabilidade global .....	19
1.16	Não linearidade física .....	19
1.17	Análise de 2ª ordem .....	19
1.18	Resumo de resultados.....	20
2	Pavimento BALDRAME .....	22
2.1	Resultados dos Pilares.....	22
2.2	Cálculo dos Pilares.....	34
2.3	Vigas do pavimento BALDRAME .....	42
3	Pavimento LAJE TETO .....	141
3.1	Resultados dos Pilares.....	141
3.2	Cálculo dos Pilares.....	153
3.4	Vigas do pavimento LAJE TETO.....	161
3.5	Resultado das vigas.....	170
3.6	Resultados da Laje.....	329
3.7	Cálculos das Lajes .....	344
4	Pavimento PLATIBANDA .....	430
4.1	Resultados dos Pilares.....	430
4.2	Cálculo dos Pilares.....	438
4.3	Vigas do pavimento PLATIBANDA .....	444

5	Pavimento COBERTURABARRILETE .....	463
5.1	Resultados dos Pilares.....	463
5.2	Cálculo dos Pilares.....	465
5.3	Vigas do pavimento COBERTURABARRILETE .....	466
5.4	Resultados da Laje .....	475
5.5	Cálculos das Lajes.....	476
6	Pavimento RESERVATÓRIO AF.....	479
6.1	Resultados dos Pilares .....	479
6.2	Cálculo dos Pilares .....	481
6.3	Vigas do pavimento RESERVATÓRIO AF.....	482
6.4	Resultados da Laje .....	494
6.5	Cálculos das Lajes.....	495
7	Pavimento RESERVATORIO REUSO .....	498
7.1	Resultados dos Pilares .....	498
7.2	Cálculo dos Pilares .....	499
7.3	Vigas do pavimento RESERVATORIO REUSO.....	500
7.4	Resultados da Laje .....	505
7.5	Cálculos das Lajes.....	506
8.	Considerações Finais.....	507

# Memorial de cálculo estrutural de concreto armado

## 1. Critérios de projeto

### 1.1 Dados da obra

Título do projeto: Projeto Estrutural de Concreto Armado

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul - Campus Realeza

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado, com fundações profundas do tipo estaca escavada com bloco de coroamento, vigas e pilares convencionais e laje treliçada. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
RESERVATORIO REUSO	250	1300
RESERVATÓRIO AF	350	1050
COBERTURABARRILETE	100	700
PLATIBANDA	184	600
LAJE TETO	416	416
BALDRAME	100	0

### 1.2 Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

### 1.3 Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

Normas:

- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento

- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

## 1.4 Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	1.50	3.00
Pilares	2.50	1.50	4.50
Lajes	2.00	-	3.00
Blocos	-	-	4.50

## 1.5 Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

Elemento	fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
Vigas	300	268384	29	5.00	0.00001
Pilares	300	268384	29	5.00	0.00001
Lajes	300	268384	29	5.00	0.00001
Blocos	250	241500	26	5.00	0.00001

## 1.6 Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

<b>Categoria</b>	<b>Massa específica (kgf/m³)</b>	<b>Módulo de elasticidade (kgf/cm²)</b>	<b>fyk (kgf/cm²)</b>
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

## 1.7 Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coeficientes de ponderação das ações:

<b>Ação</b>	<b>Coeficientes de ponderação</b>			<b>Fatores de combinação</b>		
	<b>Desfavorável</b>	<b>Favorável</b>	<b>Fundações</b>	<b>Psi0</b>	<b>Psi1</b>	<b>Psi2</b>
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.50	0.40	0.30
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	-	-	-

## 1.8 Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Combinações:

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+0.84V1+1.12D1 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+0.84V2+1.12D2 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+0.84V3+1.12D3 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+0.84V4+1.12D4 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+1.4V1+0.67D1 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+1.4V2+0.67D2 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+1.4V3+0.67D3 1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.2A+1.4V4+0.67D4 1.3G1+1.4G2+0.84V1+1.12D1 1.3G1+1.4G2+0.84V2+1.12D2 1.3G1+1.4G2+0.84V3+1.12D3 1.3G1+1.4G2+0.84V4+1.12D4 1.3G1+1.4G2+1.4D1 1.3G1+1.4G2+1.4D2 1.3G1+1.4G2+1.4D3 1.3G1+1.4G2+1.4D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.67D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.67D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.67D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.67D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D4 1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.67D1 1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.67D2 1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.67D3 1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.67D4 1.3G1+1.4G2+D1 1.3G1+1.4G2+D2 1.3G1+1.4G2+D3 1.3G1+1.4G2+D4 G1+G2 G1+G2+0.7Q+1.2A+0.84V1+1.12D1 G1+G2+0.7Q+1.2A+0.84V2+1.12D2 G1+G2+0.7Q+1.2A+0.84V3+1.12D3 G1+G2+0.7Q+1.2A+0.84V4+1.12D4 G1+G2+0.7Q+1.2A+1.4V1+0.67D1 G1+G2+0.7Q+1.2A+1.4V2+0.67D2 G1+G2+0.7Q+1.2A+1.4V3+0.67D3 G1+G2+0.7Q+1.2A+1.4V4+0.67D4 G1+G2+0.84V1+1.12D1 G1+G2+0.84V2+1.12D2 G1+G2+0.84V3+1.12D3 G1+G2+0.84V4+1.12D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4Q+1.2A G1+G2+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.67D1 G1+G2+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.67D2 G1+G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.67D3 G1+G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.67D4 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D2



	G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D4 G1+G2+1.4Q+1.2A+D1 G1+G2+1.4Q+1.2A+D2 G1+G2+1.4Q+1.2A+D3 G1+G2+1.4Q+1.2A+D4 G1+G2+1.4V1+0.67D1 G1+G2+1.4V2+0.67D2 G1+G2+1.4V3+0.67D3 G1+G2+1.4V4+0.67D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
ELU-Aço	1.4G1+1.4G2 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+0.84V1+1.12D1 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+0.84V2+1.12D2 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+0.84V3+1.12D3 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+0.84V4+1.12D4 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+1.4V1+0.67D1 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+1.4V2+0.67D2 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+1.4V3+0.67D3 1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.2A+1.4V4+0.67D4 1.4G1+1.4G2+0.84V1+1.12D1 1.4G1+1.4G2+0.84V2+1.12D2 1.4G1+1.4G2+0.84V3+1.12D3 1.4G1+1.4G2+0.84V4+1.12D4 1.4G1+1.4G2+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.4V1+0.67D1 1.4G1+1.4G2+1.4V2+0.67D2 1.4G1+1.4G2+1.4V3+0.67D3 1.4G1+1.4G2+1.4V4+0.67D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+0.84V1+0.67D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+0.84V2+0.67D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+0.84V3+0.67D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+0.84V4+0.67D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D4 1.4G1+1.4G2+D1 1.4G1+1.4G2+D2 1.4G1+1.4G2+D3 1.4G1+1.4G2+D4 G1+G2 G1+G2+0.75Q+1.2A+0.84V1+1.12D1 G1+G2+0.75Q+1.2A+0.84V2+1.12D2 G1+G2+0.75Q+1.2A+0.84V3+1.12D3 G1+G2+0.75Q+1.2A+0.84V4+1.12D4 G1+G2+0.75Q+1.2A+1.4V1+0.67D1 G1+G2+0.75Q+1.2A+1.4V2+0.67D2 G1+G2+0.75Q+1.2A+1.4V3+0.67D3 G1+G2+0.75Q+1.2A+1.4V4+0.67D4 G1+G2+0.84V1+1.12D1 G1+G2+0.84V2+1.12D2 G1+G2+0.84V3+1.12D3 G1+G2+0.84V4+1.12D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2

	G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4V1+0.67D1 G1+G2+1.4V2+0.67D2 G1+G2+1.4V3+0.67D3 G1+G2+1.4V4+0.67D4 G1+G2+1.5Q+1.2A G1+G2+1.5Q+1.2A+0.84V1+0.67D1 G1+G2+1.5Q+1.2A+0.84V2+0.67D2 G1+G2+1.5Q+1.2A+0.84V3+0.67D3 G1+G2+1.5Q+1.2A+0.84V4+0.67D4 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D1 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D2 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D3 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D4 G1+G2+1.5Q+1.2A+D1 G1+G2+1.5Q+1.2A+D2 G1+G2+1.5Q+1.2A+D3 G1+G2+1.5Q+1.2A+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
Fundações	G1+G2 G1+G2+0.5Q+0.6V1+0.8D1 G1+G2+0.5Q+0.6V2+0.8D2 G1+G2+0.5Q+0.6V3+0.8D3 G1+G2+0.5Q+0.6V4+0.8D4 G1+G2+0.5Q+A G1+G2+0.5Q+A+0.6V1+0.48D1 G1+G2+0.5Q+A+0.6V1+0.8D1 G1+G2+0.5Q+A+0.6V2+0.48D2 G1+G2+0.5Q+A+0.6V2+0.8D2 G1+G2+0.5Q+A+0.6V3+0.48D3 G1+G2+0.5Q+A+0.6V3+0.8D3 G1+G2+0.5Q+A+0.6V4+0.48D4 G1+G2+0.5Q+A+0.6V4+0.8D4 G1+G2+0.5Q+A+D1 G1+G2+0.5Q+A+D2 G1+G2+0.5Q+A+D3 G1+G2+0.5Q+A+D4 G1+G2+0.5Q+A+V1+0.48D1 G1+G2+0.5Q+A+V2+0.48D2 G1+G2+0.5Q+A+V3+0.48D3 G1+G2+0.5Q+A+V4+0.48D4 G1+G2+0.5Q+V1+0.48D1 G1+G2+0.5Q+V2+0.48D2 G1+G2+0.5Q+V3+0.48D3 G1+G2+0.5Q+V4+0.48D4 G1+G2+0.6V1+0.8D1 G1+G2+0.6V2+0.8D2 G1+G2+0.6V3+0.8D3 G1+G2+0.6V4+0.8D4 G1+G2+A G1+G2+A+0.6V1+0.48D1 G1+G2+A+0.6V1+0.8D1 G1+G2+A+0.6V2+0.48D2 G1+G2+A+0.6V2+0.8D2 G1+G2+A+0.6V3+0.48D3 G1+G2+A+0.6V3+0.8D3 G1+G2+A+0.6V4+0.48D4 G1+G2+A+0.6V4+0.8D4 G1+G2+A+D1 G1+G2+A+D2 G1+G2+A+D3 G1+G2+A+D4 G1+G2+A+V1+0.48D1

	G1+G2+A+V2+0.48D2 G1+G2+A+V3+0.48D3 G1+G2+A+V4+0.48D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4 G1+G2+Q G1+G2+Q+0.6V1+0.48D1 G1+G2+Q+0.6V2+0.48D2 G1+G2+Q+0.6V3+0.48D3 G1+G2+Q+0.6V4+0.48D4 G1+G2+Q+A G1+G2+Q+A+0.6V1+0.48D1 G1+G2+Q+A+0.6V2+0.48D2 G1+G2+Q+A+0.6V3+0.48D3 G1+G2+Q+A+0.6V4+0.48D4 G1+G2+Q+A+D1 G1+G2+Q+A+D2 G1+G2+Q+A+D3 G1+G2+Q+A+D4 G1+G2+Q+D1 G1+G2+Q+D2 G1+G2+Q+D3 G1+G2+Q+D4 G1+G2+V1+0.48D1 G1+G2+V2+0.48D2 G1+G2+V3+0.48D3 G1+G2+V4+0.48D4
ELS-Frequentes	G1+G2 G1+G2+0.3Q+A+0.3V1 G1+G2+0.3Q+A+0.3V2 G1+G2+0.3Q+A+0.3V3 G1+G2+0.3Q+A+0.3V4 G1+G2+0.3V1 G1+G2+0.3V2 G1+G2+0.3V3 G1+G2+0.3V4 G1+G2+0.4Q+A G1+G2+0.4Q+A+D1 G1+G2+0.4Q+A+D2 G1+G2+0.4Q+A+D3 G1+G2+0.4Q+A+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
ELS-Quase perm.	G1+G2 G1+G2+0.3Q+A G1+G2+0.3Q+A+D1 G1+G2+0.3Q+A+D2 G1+G2+0.3Q+A+D3 G1+G2+0.3Q+A+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
ELS-Raras	G1+G2 G1+G2+0.3V1+0.8D1 G1+G2+0.3V2+0.8D2 G1+G2+0.3V3+0.8D3 G1+G2+0.3V4+0.8D4 G1+G2+0.4Q+A+0.3V1+0.8D1 G1+G2+0.4Q+A+0.3V2+0.8D2 G1+G2+0.4Q+A+0.3V3+0.8D3 G1+G2+0.4Q+A+0.3V4+0.8D4 G1+G2+0.4Q+A+V1+0.24D1

G1+G2+0.4Q+A+V2+0.24D2
G1+G2+0.4Q+A+V3+0.24D3
G1+G2+0.4Q+A+V4+0.24D4
G1+G2+D1
G1+G2+D2
G1+G2+D3
G1+G2+D4
G1+G2+Q+A
G1+G2+Q+A+0.3V1+0.24D1
G1+G2+Q+A+0.3V2+0.24D2
G1+G2+Q+A+0.3V3+0.24D3
G1+G2+Q+A+0.3V4+0.24D4
G1+G2+Q+A+D1
G1+G2+Q+A+D2
G1+G2+Q+A+D3
G1+G2+Q+A+D4
G1+G2+V1+0.24D1
G1+G2+V2+0.24D2
G1+G2+V3+0.24D3
G1+G2+V4+0.24D4

## 1.9 Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são os seguintes:

### 1.10 Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

#### Pavimento LAJE TETO

Lajes							
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	12	0	300	0	100	-
L2	Maciça	12	0	300	0	100	-
L3	Maciça	12	0	300	0	100	-
L4	Maciça	12	0	300	0	100	-
L5	Maciça	12	0	300	0	100	-
L6	Maciça	12	0	300	0	100	-
L7	Maciça	12	0	300	0	100	-
L8	Maciça	12	0	300	0	100	-
L9	Maciça	12	0	300	0	100	-
L10	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L11	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L12	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L13	Treliçada 1D	16	0	177	137	150	-
L14	Treliçada 1D	16	0	185	137	150	-

L15	Treliçada 1D	16	0	185	182	100	-
L16	Maciça	12	0	300	0	100	-
L17	Maciça	12	0	300	0	100	-
L18	Maciça	12	0	300	0	100	-
L19	Maciça	12	0	300	0	100	-
L20	Maciça	12	0	300	0	100	-
L21	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L22	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L23	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L24	Maciça	12	0	300	0	100	-
L25	Maciça	12	0	300	0	100	-
L26	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L27	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L28	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L29	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L30	Maciça	12	0	300	0	100	-
L31	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L32	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L33	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L34	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L35	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L36	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L37	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L38	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L39	Maciça	12	0	300	0	100	-
L40	Maciça	12	0	300	0	100	-
L41	Maciça	12	0	300	0	100	-
L42	Maciça	12	0	300	0	100	-
L43	Maciça	12	0	300	0	100	-
L44	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L45	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L46	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-
L47	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-
L48	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L49	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L50	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L51	Maciça	12	0	300	0	100	-
L52	Maciça	12	0	300	0	100	-
L53	Maciça	12	0	300	0	100	-
L54	Maciça	12	0	300	0	100	-
L55	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-

L56	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L57	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L58	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L59	Maciça	12	0	300	0	100	-
L60	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L61	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L62	Maciça	12	0	300	0	100	-
L63	Maciça	12	0	300	0	100	-
L64	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L65	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L66	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L67	Treliçada 1D	16	0	182	182	100	-
L68	Treliçada 1D	16	0	182	182	100	-
L69	Maciça	12	0	300	0	100	-
L70	Maciça	12	0	300	0	100	-
L71	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L72	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L73	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L74	Maciça	12	0	300	0	100	-
L75	Maciça	12	0	300	0	100	-
L76	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L77	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L78	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L79	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L80	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L81	Maciça	12	0	300	0	100	-
L82	Treliçada 1D	16	0	182	182	100	-
L83	Treliçada 1D	16	0	182	182	100	-
L84	Maciça	12	0	300	0	100	-
L85	Maciça	12	0	300	0	100	-
L86	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L87	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L88	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L89	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L90	Maciça	12	0	300	0	100	-
L91	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L92	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L93	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-

L94	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L95	Treliçada 1D	16	0	182	182	100	-
L96	Maciça	12	0	300	0	100	-
L97	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L98	Maciça	12	0	300	0	100	-
L99	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L100	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L101	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L102	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L103	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L104	Maciça	12	0	300	0	100	-
L105	Maciça	12	0	300	0	100	-
L106	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L107	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L108	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L109	Treliçada 1D	16	0	182	0	100	-
L110	Treliçada 1D	16	0	182	0	100	-
L111	Maciça	12	0	300	0	100	-
L112	Maciça	12	0	300	0	100	-
L113	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L114	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L115	Maciça	12	0	300	0	100	-
L116	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L117	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L118	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L119	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-
L120	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-
L121	Maciça	12	0	300	0	100	-
L122	Maciça	12	0	300	0	100	-
L123	Maciça	12	0	300	0	100	-
L124	Maciça	12	0	300	0	100	-
L125	Maciça	16	0	400	0	100	-
L126	Maciça	12	0	300	0	100	-
L127	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L128	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L129	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L130	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L131	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L132	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-



L133	Maciça	12	0	300	0	100	-
L134	Maciça	12	0	300	0	100	-
L135	Maciça	12	0	300	0	100	-
L136	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-
L137	Treliçada 1D	16	0	185	182	100	-
L138	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L139	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L140	Maciça	12	0	300	0	100	-
L141	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L142	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L143	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L144	Maciça	12	0	300	0	100	-
L145	Treliçada 1D	16	0	182	182	100	-
L146	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L147	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L148	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L149	Treliçada 1D	16	0	177	0	100	-
L150	Treliçada 1D	16	0	182	0	100	-
L151	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L152	Treliçada 1D	16	0	185	182	100	-
L153	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L154	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L155	Maciça	12	0	300	0	100	-
L156	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L157	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L158	Treliçada 1D	16	0	177	182	100	-
L159	Maciça	12	0	300	0	100	-
L160	Maciça	12	0	300	0	100	-
L161	Maciça	12	0	300	0	100	-
L162	Maciça	12	0	300	0	100	-
L163	Maciça	12	0	300	0	100	-
L164	Maciça	12	0	300	0	100	-
L165	Maciça	12	0	300	0	100	-
L166	Maciça	12	0	300	0	100	-
L167	Maciça	12	0	300	0	100	-
L168	Maciça	12	0	300	0	100	-
L169	Maciça	12	0	300	0	100	-
L170	Maciça	12	0	300	0	100	-

## Pavimento COBERTURABARRILETE

Lajes			Retração
Dados	Sobrecarga (kgf/m²)		

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada	Deform. X Deform. Y (‰)
L1	Maciça	15	0	375	137	150	sim (ver forma)	
L2	Maciça	15	0	375	137	150	sim (ver forma)	
L3	Maciça	15	0	375	137	150	sim (ver forma)	
L4	Maciça	15	0	375	137	150	sim (ver forma)	

## Pavimento RESERVATÓRIO AF

Lajes							
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	15	0	375	137	150	-
L2	Maciça	15	0	375	137	150	sim (ver forma)
L3	Maciça	15	0	375	137	150	-
L4	Maciça	16	-338	400	182	100	-

## Pavimento RESERVATORIO REUSO

Lajes							
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	12	0	300	182	100	-

### 1.11 Cargas de parede

Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes (não estrutural) sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

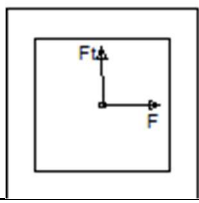
Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (cm)	Peso específico (kgf/m³)
BALDRAME	13.00	1138.46
	13.00	1138.46
	18.00	1044.44
LAJE TETO	13.00	1138.46
	18.00	1044.44
COBERTURABARRILETE	18.00	1044.44
RESERVATÓRIO AF	18.00	1044.44

## 1.12 Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	50.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Entre 20 e 50 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrast o	Força (kgf)	Força transv . (kgf)	Torçã o (tf.m)
RESERVATORIO REUSO	583.86	483.85	1300.00	1.00	1.32	1500.69	0.00	0.00
RESERVATÓRIO AF	3186.87	1313.10	1050.00	0.98	1.19	11287.28	0.00	0.00
COBERTURABARRILETE	3186.87	1313.10	700.00	0.96	1.19	12167.01	0.00	0.00
PLATIBANDA	5425.00	3684.25	600.00	0.93	1.11	9944.41	0.00	0.00
LAJE TETO	5425.00	3684.25	416.00	0.89	1.11	22217.37	0.00	0.00
BALDRAME	5275.00	3532.00	0.00	0.43	1.11	3555.70	0.00	0.00

Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (kgf)	Força transv. (kgf)	Torção (tf.m)
RESERVATORIO REUSO	583.86	483.85	1300.00	1.00	1.32	1500.69	0.00	0.00
RESERVATÓRIO AF	3186.87	1313.10	1050.00	0.98	1.19	11287.28	0.00	0.00
COBERTURABARRILETE	3186.87	1313.10	700.00	0.96	1.19	12167.01	0.00	0.00
PLATIBANDA	5425.00	3684.25	600.00	0.93	1.11	9944.41	0.00	0.00
LAJE TETO	5425.00	3684.25	416.00	0.89	1.11	22217.37	0.00	0.00
BALDRAME	5275.00	3532.00	0.00	0.43	1.11	3555.70	0.00	0.00

### Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (kgf)	Força transv. (kgf)	Torção (tf.m)
RESERVATORIO REUSO	483.85	583.86	1300.00	1.00	1.23	1155.89	0.00	0.00
RESERVATÓRIO AF	1313.10	3186.87	1050.00	0.98	0.79	3459.33	0.00	0.00
COBERTURABARRILETE	1313.10	3186.87	700.00	0.96	0.79	3338.30	0.00	0.00
PLATIBANDA	3684.25	5425.00	600.00	0.93	0.87	4802.26	0.00	0.00
LAJE TETO	3684.25	5425.00	416.00	0.89	0.87	11857.55	0.00	0.00
BALDRAME	3532.00	5275.00	0.00	0.43	0.87	1882.39	0.00	0.00

### Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (kgf)	Força transv. (kgf)	Torção (tf.m)
RESERVATORIO REUSO	483.85	583.86	1300.00	1.00	1.23	1155.89	0.00	0.00
RESERVATÓRIO AF	1313.10	3186.87	1050.00	0.98	0.79	3459.33	0.00	0.00
COBERTURABARRILETE	1313.10	3186.87	700.00	0.96	0.79	3338.30	0.00	0.00
PLATIBANDA	3684.25	5425.00	600.00	0.93	0.87	4802.26	0.00	0.00
LAJE TETO	3684.25	5425.00	416.00	0.89	0.87	11857.55	0.00	0.00
BALDRAME	3532.00	5275.00	0.00	0.43	0.87	1882.39	0.00	0.00

## 1.13 Imperfeições globais

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

#### 1.14 Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

#### 1.15 Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

#### 1.16 Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas:  $0.40 E_c I_c$

Rigidez dos pilares:  $0.80 E_c I_c$

Rigidez das lajes:  $0.50 E_c I_c$

#### 1.17 Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

### **1.18 Resumo de resultados**

#### **Cargas verticais:**

Peso próprio = 741.09 tf

Adicional = 612.29 tf

Acidental = 151.71 tf

Água = 20.58 tf

Total = 1525.68 tf

Área aproximada = 1472.30 m<sup>2</sup>

Relação = 1036.25 kgf/m<sup>2</sup>

#### **Deslocamento horizontal:**

X+ = 0.37 cm (limite 0.82)

X- = 0.37 cm (limite 0.82)

Y+ = 0.15 cm (limite 0.82)

Y- = 0.15 cm (limite 0.82)

#### **Verificação de estabilidade (Gama-Z):**

X+ = 1.04 (limite 1.10)

X- = 1.03 (limite 1.10)

Y+ = 1.06 (limite 1.10)

Y- = 1.03 (limite 1.10)

#### **Análise de 2ª ordem:**

## Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.01 »» 0.02 (+1.70%)

Água: 0.03 »» 0.03 (+2.15%)

Vento X+: 2.14 »» 2.23 (+4.32%)

Vento X-: 2.14 »» 2.23 (+4.32%)

Vento Y+: 0.85 »» 0.89 (+4.23%)

Vento Y-: 0.85 »» 0.89 (+4.23%)

Desaprumo X+: 0.08 »» 0.09 (+4.91%)

Desaprumo X-: 0.08 »» 0.09 (+4.91%)

Desaprumo Y+: 0.08 »» 0.08 (+4.87%)

Desaprumo Y-: 0.08 »» 0.08 (+4.87%)



## 2 Pavimento BALDRAME

### 2.1 Resultados dos Pilares

<b>BALDRAME</b>	fck = 300.00 kgf/cm²	E = 268384 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
<b>Lance 1</b>		cofr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (kgf)	MBd topo MBd base (tf.m)	MHd topo MHd base (tf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13414 6362	1.43 0.00	0.99 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P2 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16865 10599	0.26 0.00	0.84 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P3 1:20	15.00 X 30.00	0.00 80.00	39.00 RR 39.00 RR	24468 14801	0.24 0.00	1.38 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P4 1:20	15.00 X 30.00	0.00 80.00	39.00 RR 39.00 RR	24077 12910	1.15 0.00	3.29 0.00	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/13 ø 5.0 c/13 30	9.00 4.50
P5 1:20	20.00 X 60.00	0.00 75.00	48.00 RR 48.00 RR	22198 12424	0.53 0.00	3.76 0.00	2.45 2 ø 12.5 8.59 7 ø 12.5 1.4 14 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	8.30 2.77
P6 1:20	15.00 X 30.00	0.00 80.00	39.00 RR 39.00 RR	13127 4988	0.83 0.00	2.00 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P7 1:20	15.00 X 30.00	0.00 80.00	39.00 RR 39.00 RR	13431 7364	1.53 0.00	1.37 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P8 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	18978 12195	0.19 0.00	0.53 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50

							1.4 8 ø 10.0		
P9 1:20	15.00 X 30.00	0.00 80.00	39.00 RR 39.00 RR	17741 11290	0.19 0.00	0.33 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P10 1:20	15.00 X 30.00	0.00 80.00	39.00 RR 39.00 RR	14750 7953	1.30 0.00	0.88 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P11 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	11660 5984	1.48 0.00	1.47 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.7 10 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P12 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	15970 9440	0.40 0.00	0.84 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P13 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13341 5471	1.12 0.00	1.33 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P14 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16081 8509	0.43 0.00	1.89 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P15 1:20	15.00 X 60.00	0.00 75.00	48.00 RR 48.00 RR	43841 18243	0.55 0.00	3.31 0.00	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 1.4 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	11.07 2.77
P16 1:20	15.00 X 60.00	0.00 75.00	48.00 RR 48.00 RR	47746 17506	1.31 0.00	2.21 0.00	3.68 3 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 1.6 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	11.07 2.77
P17 1:20	15.00 X 50.00	0.00 75.00	45.00 RR 45.00 RR	28348 15911	0.78 0.00	1.22 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.0 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	10.38 3.11
P18 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	11476 6600	0.03 0.00	0.40 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50
P19 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	12994 7356	0.03 0.00	0.41 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50

							1.4 8 ø 10.0		
P20 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	11865 6990	0.07 0.00	0.80 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50
P21 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12513 5461	1.02 0.00	0.95 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P22 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	21330 12162	0.33 0.00	2.91 0.00	3.68 3 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.00 4.50
P23 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	17620 10810	0.19 0.18	1.92 0.36	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P24 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	13183 8498	0.11 0.17	0.65 1.10	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 0	104.95 4.50
P25 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12639 7167	0.66 0.24	0.62 0.54	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P26 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	8122 5144	0.08 0.10	0.65 0.40	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50
P27 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	7266 2364	0.25 0.28	1.35 1.08	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50
P28 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	11804 6818	0.31 0.19	0.66 0.08	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P29 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	15608 9269	0.60 0.00	1.67 0.00	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P30 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	10762 4926	1.64 0.00	0.47 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	9.00 4.50

							2.2 8 ø 12.5		
P31 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	10503 6949	0.52 1.08	1.33 0.81	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P32 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	15222 9953	0.22 0.84	1.21 0.45	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P33 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12366 7610	0.63 0.00	0.07 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P34 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	9047 3701	0.68 0.00	0.74 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P35 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16992 10676	1.03 0.00	0.29 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P36 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	11511 6935	0.51 0.00	1.39 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P37 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13323 8777	0.63 0.00	0.78 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P38 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	15289 9245	0.04 0.00	0.24 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50
P39 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12497 6764	0.62 0.00	0.51 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P40 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12842 4164	1.10 0.00	1.48 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P41 1:20	15.00 X 50.00	0.00 70.00	45.00 RR 45.00 RR	18847 8541	0.22 0.00	0.92 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	10.38 3.11

							0.8 8 ø 10.0		
P42 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	8962 3810	1.51 0.00	0.94 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P43 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	15107 9292	1.79 0.00	0.70 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P44 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	455.00 RR 39.00 RR	21233 13400	0.08 0.00	0.45 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	104.95 4.50
P45 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12542 7363	1.17 0.00	0.39 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 0	9.00 4.50
P46 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16047 10015	0.80 0.00	1.73 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P47 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13509 7236	0.15 0.00	1.62 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P48 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	4094 -246	0.68 0.00	0.26 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P49 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	14725 8706	0.99 0.00	0.87 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P50 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12805 7924	0.89 0.00	0.50 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P51 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	22254 12312	1.83 0.00	0.86 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.00 4.50
P52 1:20	15.00 X 50.00	0.00 75.00	45.00 RR 45.00 RR	16851 10031	0.11 0.00	1.17 0.00	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5	ø 5.0 c/15	10.38 3.11

							1.6 10 ø 12.5		
P53 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	9558 2796	0.34 0.00	1.03 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P54 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	12482 6827	0.13 0.00	0.24 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P55 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13877 8501	0.40 0.00	0.66 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P56 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	26118 15173	0.25 0.00	0.64 0.00	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 2.7 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P57 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	14549 9021	0.23 0.00	0.61 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P58 1:20	15.00 X 50.00	0.00 75.00	45.00 RR 45.00 RR	24124 8761	0.90 0.00	0.04 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.0 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	10.38 3.11
P59 1:20	15.00 X 50.00	0.00 65.00	45.00 RR 45.00 RR	22162 9361	0.76 0.00	0.61 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	10.38 3.11
P60 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	15842 8428	0.98 0.00	0.65 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P61 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	19551 10898	1.60 0.00	0.96 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.00 4.50
P62 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	20605 12772	0.20 0.00	1.74 0.00	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P63 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16974 9581	0.63 0.00	0.32 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50

							0.7 4 ø 10.0		
P64 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	18104 10025	1.55 0.00	1.35 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.7 10 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P65 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	455.00 RR 39.00 RR	14760 8948	0.03 0.00	1.99 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	104.95 4.50
P66 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	17648 10075	2.02 0.00	0.33 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P67 1:20	20.00 X 80.00	0.00 75.00	54.00 RR 54.00 RR	68769 27946	0.87 0.00	1.46 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.34 2.34
P68 1:20	20.00 X 80.00	0.00 75.00	54.00 RR 54.00 RR	81902 34375	0.54 0.00	4.58 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.34 2.34
P69 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	21705 12467	1.21 0.00	0.69 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P70 1:20	20.00 X 80.00	0.00 75.00	54.00 RR 54.00 RR	59110 23228	0.95 0.00	1.39 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.34 2.34
P71 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	15621 7763	1.30 0.00	2.30 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.00 4.50
P72 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16528 8762	0.75 0.00	1.73 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P73 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	17711 9433	0.67 0.00	2.42 0.00	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P74 1:20	20.00 X 80.00	0.00 75.00	54.00 RR 54.00 RR	64961 23884	0.09 0.00	4.81 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.34 2.34



							0.5 6 ø 12.5		
P75 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	18368 9909	1.41 0.00	1.56 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P76 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16082 8987	0.58 0.00	2.08 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P77 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	19888 11198	0.78 0.00	0.41 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P78 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	9016 4934	0.99 0.00	1.17 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P79 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	20353 9985	1.94 0.00	1.82 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P80 1:20	15.00 X 50.00	0.00 65.00	45.00 RR 45.00 RR	24170 13365	0.58 0.00	0.92 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	10.38 3.11
P81 1:20	15.00 X 30.00	0.00 85.00	39.00 RR 39.00 RR	22068 12713	1.93 0.00	2.91 0.00	4.02 2 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 3.6 8 ø 16.0	ø 5.0 c/14 ø 5.0 c/14 30	9.00 4.50
P82 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	10291 4828	0.37 0.84	2.16 1.16	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P83 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	455.00 RR 39.00 RR	7277 3962	0.42 0.51	2.04 2.02	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	104.95 4.50
P84 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	455.00 RR 39.00 RR	11551 6085	0.04 0.00	0.87 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	104.95 4.50
P85 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	13758 -297	1.67 0.00	1.20 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/13	9.00 4.50

							2.2 8 ø 12.5		
P86 1:20	15.00 X 35.00	0.00 75.00	40.50 RR 40.50 RR	22998 4361	1.12 0.00	0.48 0.00	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.9 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.34 4.00
P87 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13206 7434	0.59 0.00	1.23 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P88 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16154 10350	1.50 0.00	0.66 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P89 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	13695 9208	1.06 0.00	0.53 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P90 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	19390 12067	0.10 0.00	0.90 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P91 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	17163 10629	1.37 1.34	0.48 0.53	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P92 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	6215 3427	0.96 0.70	1.30 1.39	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P93 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	8801 5426	0.71 0.82	2.16 2.28	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P94 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	6241 2427	0.78 0.55	0.15 0.84	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P95 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	455.00 RR 39.00 RR	12628 7853	0.27 0.38	1.57 1.50	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	104.95 4.50
P96 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	15262 9037	1.33 0.00	2.49 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.00 4.50

							2.2 8 ø 12.5		
P97 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	455.00 RR 39.00 RR	7828 3907	0.09 0.09	0.66 0.83	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	104.95 4.50
P98 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	9819 6002	1.17 0.00	1.41 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 0	9.00 4.50
P99 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	15730 9222	0.29 0.00	0.94 0.00	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	9.00 4.50
P100 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	18124 11229	0.33 0.00	1.15 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.7 10 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P101 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	12327 5198	0.26 0.00	0.26 0.00	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P102 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	17878 10685	0.63 0.00	1.38 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P103 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	18652 11429	1.41 0.00	0.32 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P104 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	10704 6426	0.44 0.00	0.24 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P105 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	17544 10302	0.28 0.00	0.44 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P106 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	19422 12281	1.37 0.00	0.54 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P107 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	23787 14712	1.04 0.00	0.64 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50

							1.4 8 ø 10.0		
P108 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	23883 15034	0.37 0.00	1.50 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P109 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	16409 9617	1.52 0.00	0.14 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P110 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	25336 15645	0.11 0.00	0.24 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P111 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	455.00 RR 39.00 RR	19266 12224	0.06 0.00	0.36 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 30	104.95 4.50
P112 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	15076 9386	1.26 0.00	0.95 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 30	9.00 4.50
P113 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	20782 13625	0.31 0.00	1.24 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P114 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	15022 9321	0.58 0.00	0.43 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P115 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	18455 12317	0.64 0.00	0.55 0.00	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P116 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	15807 9695	0.73 0.00	1.30 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P117 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	14945 9678	0.69 0.00	0.33 0.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P118 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	16172 9864	0.58 0.00	0.29 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50

							0.7 4 ø 10.0		
P119 1:20	15.00 X 30.00	0.00 65.00	39.00 RR 39.00 RR	17030 10936	0.66 0.00	0.92 0.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P120 1:20	15.00 X 30.00	0.00 70.00	39.00 RR 39.00 RR	18701 10960	0.25 0.00	0.40 0.00	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.00 4.50
P121 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	16828 10437	0.30 0.00	0.53 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50
P122 1:20	15.00 X 30.00	0.00 75.00	39.00 RR 39.00 RR	13517 6559	0.20 0.00	0.03 0.00	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	9.00 4.50

## 2.2 Cálculo dos Pilares

<b>BALDRAME</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (kgf)	Msd(x) Msd(y) (tf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (tf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm <sup>2</sup> )
P1	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16097 7634	1.74 0.65	1.80 0.68	1.04	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P2	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	20238 12719	0.36 1.00	1.04 2.87	2.88	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P3	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	29361 17761	0.54 1.65	1.08 3.31	2.00	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P4	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	28892 15493	1.18 3.94	1.28 4.24	(*) 1.08	3.68 (3 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P5	20.00 X 60.00	RR 8.30 RR 2.77	22198 12424	0.45 3.76	2.20 18.48	(*) 4.91	2.45 (2 ø 12.5) 8.59 (7 ø 12.5)
P6	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15752 5985	1.02 1.31	1.25 1.60	1.22	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P7	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16117 8837	1.44 1.65	1.45 1.66	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P8	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	22773 14634	0.41 0.62	1.43 2.18	3.50	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P9	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21289 13549	0.39 0.40	1.57 1.61	4.06	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P10	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	17699 9544	1.60 0.91	1.77 1.00	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P11	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	13992 7181	1.81 0.72	1.96 0.78	(*) 1.09	1.57 (2 ø 10.0) 3.93 (5 ø 10.0)
P12	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19165 11328	0.51 0.98	1.29 2.44	2.50	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P13	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR	16009 6565	1.36 0.67	1.40 0.69	(*) 1.03	1.57 (2 ø 10.0) 2.36

		4.50					(3 ø 10.0)
P14	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19297 10211	0.14 2.22	0.23 3.59	1.62	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P15	15.00 X 60.00	RR 11.07 RR 2.77	52609 21892	1.00 3.54	2.69 9.47	(*) 2.68	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P16	15.00 X 60.00	RR 11.07 RR 2.77	57296 21007	1.59 2.39	3.35 5.04	(*) 2.11	3.68 (3 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P17	15.00 X 50.00	RR 10.38 RR 3.11	34017 19093	1.00 0.54	2.65 1.43	2.65	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P18	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	13771 7920	1.22 0.26	1.55 0.33	1.27	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P19	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	15592 8827	1.38 0.29	1.82 0.38	1.31	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P20	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	14238 8388	1.18 0.41	1.54 0.54	1.30	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P21	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15016 6553	1.25 0.30	1.51 0.37	1.21	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P22	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	25596 14594	0.40 3.49	0.59 5.20	1.49	3.68 (3 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P23	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21145 12972	0.39 2.30	0.64 3.81	1.65	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P24	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	15819 10198	1.43 1.03	1.59 1.14	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P25	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15167 8600	0.82 0.34	1.66 0.68	2.03	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P26	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	9746 6172	0.85 0.53	1.33 0.82	1.56	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P27	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	8720 2837	0.84 1.28	0.88 1.33	1.05	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P28	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	14165 8182	0.40 0.41	1.44 1.49	3.62	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P29	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18730 11123	0.50 2.00	0.88 3.48	1.74	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P30	15.00	RR	12914	2.00	2.34	1.17	2.45

	X 30.00	9.00 RR 4.50	5911	0.38	0.44		(2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P31	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	12603 8339	1.32 0.70	1.38 0.73	1.04	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P32	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18266 11944	1.04 0.38	2.16 0.78	2.07	3.68 (3 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P33	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	14839 9132	0.76 0.33	1.29 0.56	1.70	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P34	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	10856 4442	0.83 0.66	1.05 0.83	1.26	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P35	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	20390 12811	1.23 0.44	1.45 0.52	1.18	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P36	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	13814 8322	0.63 1.41	1.05 2.33	1.66	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P37	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15988 10533	0.78 0.72	1.35 1.24	1.73	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P38	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	18347 11094	1.63 0.12	1.82 0.13	(*) 1.11	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P39	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	14997 8116	0.74 0.34	1.53 0.70	2.05	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P40	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15410 4997	1.34 0.75	1.40 0.78	1.04	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P41	15.00 X 50.00	RR 10.38 RR 3.11	22616 10249	0.43 1.06	1.76 4.33	4.08	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P42	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	10755 4572	1.83 0.89	2.06 1.00	(*) 1.13	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P43	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18129 11150	2.14 0.40	2.46 0.46	(*) 1.15	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P44	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	25480 16080	2.28 0.25	2.76 0.31	(*) 1.21	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P45	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15050 8836	1.41 0.35	1.61 0.40	1.15	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P46	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19256 12018	0.99 1.63	1.10 1.81	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)



P47	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16211 8683	0.15 1.97	0.23 2.99	1.52	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P48	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	4913 -296	0.82 0.31	0.94 0.36	1.14	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P49	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	17670 10447	1.12 1.05	1.19 1.11	1.06	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P50	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15366 9508	1.09 0.46	1.27 0.53	1.16	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P51	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	26705 14775	2.24 0.66	2.25 0.66	(*) 1.00	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P52	15.00 X 50.00	RR 10.38 RR 3.11	20221 12037	0.37 1.41	1.96 7.34	(*) 5.22	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P53	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	11469 3355	0.21 1.23	0.58 3.36	2.73	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P54	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	14979 8192	0.29 0.22	1.24 0.95	4.28	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P55	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16653 10201	0.47 0.25	1.39 0.73	2.97	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P56	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	31342 18208	0.61 0.76	2.16 2.67	(*) 3.53	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P57	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	17459 10825	0.31 0.72	0.97 2.24	3.11	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P58	15.00 X 50.00	RR 10.38 RR 3.11	28949 10513	1.08 0.68	2.41 1.51	(*) 2.23	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P59	15.00 X 50.00	RR 10.38 RR 3.11	26594 11233	0.91 0.66	2.19 1.58	2.41	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P60	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19010 10113	1.19 0.44	1.55 0.58	1.30	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P61	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	23461 13077	1.96 1.05	1.98 1.06	1.01	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P62	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	24726 15326	0.45 2.09	0.83 3.84	1.84	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P63	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR	20369 11497	0.79 0.34	1.45 0.62	1.84	1.57 (2 ø 10.0) 1.57

		4.50					(2 ø 10.0)
P64	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21724 12030	1.90 1.50	1.92 1.52	(*) 1.01	1.57 (2 ø 10.0) 3.93 (5 ø 10.0)
P65	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	17713 10738	1.51 1.44	1.73 1.64	1.15	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P66	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21177 12090	2.33 0.29	2.37 0.30	(*) 1.02	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P67	20.00 X 80.00	RR 9.34 RR 2.34	68769 27946	1.32 1.24	5.89 5.51	4.45	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P68	20.00 X 80.00	RR 9.34 RR 2.34	81902 34375	1.71 4.58	5.21 13.92	3.04	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P69	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	26046 14961	1.46 0.55	1.66 0.63	1.14	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P70	20.00 X 80.00	RR 9.34 RR 2.34	59110 23228	0.82 0.91	3.84 4.26	4.66	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P71	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18745 9316	1.59 2.13	1.60 2.14	(*) 1.01	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P72	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19833 10515	0.45 2.07	0.70 3.24	1.56	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P73	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21253 11319	0.73 2.89	0.84 3.32	(*) 1.15	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P74	20.00 X 80.00	RR 9.34 RR 2.34	64961 23884	1.36 4.81	4.36 15.37	3.19	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P75	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	22042 11891	1.73 1.45	1.84 1.55	(*) 1.07	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P76	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19299 10784	0.62 2.50	0.76 3.06	1.23	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P77	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	23866 13437	0.97 0.38	2.04 0.79	2.10	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P78	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	10819 5921	1.17 1.40	1.73 2.09	(*) 1.49	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P79	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	24423 11982	2.36 0.84	2.46 0.87	(*) 1.04	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P80	15.00	RR	29004	0.70	2.18	3.12	2.36

	X 50.00	10.38 RR 3.11	16038	0.81	2.53		(3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P81	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	26482 15255	2.37 3.23	2.37 3.23	(*) 1.00	4.02 (2 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P82	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	12349 5794	1.03 0.99	1.31 1.26	1.28	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P83	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	8732 4754	1.25 2.33	1.32 2.46	(*) 1.06	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P84	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	13861 7302	1.19 0.62	1.65 0.86	1.38	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P85	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16509 -356	2.02 1.33	2.14 1.41	(*) 1.06	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P86	15.00 X 35.00	RR 9.34 RR 4.00	27598 5233	1.26 0.31	1.59 0.40	(*) 1.26	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P87	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	15847 8920	0.73 1.45	1.01 1.98	1.37	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P88	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19385 12420	1.84 0.75	1.87 0.76	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P89	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16434 11049	1.30 0.56	1.33 0.57	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P90	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	23268 14480	0.44 1.09	1.04 2.56	2.35	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P91	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	20596 12755	1.63 0.43	1.66 0.44	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P92	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	7458 4113	1.17 1.53	1.27 1.66	1.09	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P93	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	10562 6511	0.75 2.73	0.77 2.79	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P94	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	7489 2912	0.94 0.13	1.21 0.16	1.29	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P95	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	15154 9424	1.42 1.85	1.45 1.88	(*) 1.02	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P96	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18315 10844	1.62 2.81	1.66 2.86	1.02	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)

P97	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	9394 4688	0.83 0.40	1.20 0.58	1.46	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P98	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	11783 7203	1.43 0.73	1.42 0.73	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P99	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18876 11067	0.32 1.13	1.13 3.99	(*) 3.53	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P100	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21749 13475	0.38 1.38	0.99 3.61	2.61	1.57 (2 ø 10.0) 3.93 (5 ø 10.0)
P101	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	14792 6238	0.31 0.31	1.36 1.34	4.32	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P102	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21453 12822	0.79 1.49	1.09 2.07	1.38	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P103	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	22383 13715	1.69 0.47	1.98 0.55	1.17	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P104	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	12845 7711	0.53 0.28	1.43 0.75	2.69	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P105	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	21053 12362	0.38 0.53	1.33 1.88	3.54	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P106	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	23306 14738	1.69 0.43	1.80 0.46	1.07	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P107	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	28545 17655	1.29 0.65	1.97 0.99	1.52	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P108	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	28659 18041	0.51 1.79	0.91 3.23	1.80	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P109	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19691 11540	1.82 0.38	1.91 0.40	1.05	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P110	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	30403 18774	0.58 0.23	2.12 0.85	3.63	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P111	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 4.50	23119 14669	2.02 0.20	2.33 0.23	(*) 1.15	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P112	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18091 11263	1.54 1.07	1.71 1.19	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P113	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR	24938 16350	0.46 1.48	1.14 3.65	2.47	2.45 (2 ø 12.5) 3.68

		4.50					(3 ø 12.5)
P114	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18026 11185	0.73 0.35	1.36 0.66	1.87	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P115	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	22146 14780	0.81 0.55	1.70 1.16	2.11	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P116	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	18969 11634	0.91 1.37	1.12 1.69	1.23	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P117	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	17934 11614	0.86 0.29	1.61 0.55	1.87	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P118	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	19406 11837	0.70 0.40	1.34 0.77	1.92	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P119	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	20436 13124	0.83 1.02	1.22 1.50	1.47	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P120	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	22441 13152	0.44 0.47	1.64 1.78	3.75	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P121	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	20193 12525	0.35 0.64	1.45 2.62	4.11	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P122	15.00 X 30.00	RR 9.00 RR 4.50	16220 7871	0.24 0.34	1.51 2.20	6.40	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)

(\*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

## 2.3 Vigas do pavimento BALDRAME

Viga	Vãos			Nós			
	Md (tf.m)	As	Als	Md (tf.m)	As	Als	
VB1	1.11 1.32 2.11 1.50 1.30	2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3 4 ø 8.0	-2.22 -3.39 -4.38 -4.22 -3.53 -3.42	2 ø 16.0 2 ø 16.0 3 ø 16.0 3 ø 16.0 3 ø 16.0 2 ø 16.0	2 ø 6.3 2 ø 10.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0	. 101
VB2	1.20 1.02 0.97	3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-2.54 -3.24 -2.91 -2.15	3 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 3 ø 10.0		. 101
VB3	0.95 0.51	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-2.20 -2.69	2 ø 12.5 2 ø 12.5		
VB4	1.49 1.29 2.97 0.64	3 ø 10.0 3 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0	3 ø 6.3 6 ø 6.3 2 ø 8.0	-1.60 -1.99 -5.66 -5.13 -1.70	2 ø 12.5 3 ø 12.5 4 ø 16.0 3 ø 16.0 2 ø 12.5	3 ø 6.3 6 ø 6.3 3 ø 10.0 2 ø 10.0	26, 101
VB5	1.39 2.44 1.43 0.80 0.88 1.14 1.11	2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 8.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 4 ø 6.3 2 ø 6.3	-2.69 -5.28 -5.32 -3.40 -2.39 -2.88 -3.19 -2.47	2 ø 16.0 3 ø 16.0 3 ø 16.0 2 ø 16.0 2 ø 16.0 2 ø 16.0 2 ø 16.0 2 ø 16.0	2 ø 6.3 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB6	0.24 1.43 0.78 0.94	2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-3.53 -3.27 -2.43 -0.88 -2.38	3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		. 101
VB7	0.24	3 ø 6.3		-0.75	3 ø 6.3		
VB8	0.00 0.54 1.15 1.23	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0		-0.03 -2.08 -0.60 -2.91 -1.09 -2.71	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 10.0		. 101
VB9	0.07	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-3.48 -2.69	3 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB10	0.00 1.03	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2.15 -4.21 -1.44	2 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB11	1.26 1.01	3 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2.41 -2.78 -1.39 -2.22	2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB12	0.18 1.78 0.95	2 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 8.0		-2.59 -2.94 -1.76	2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		. 101
VB13	1.74 1.17	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3	-3.21 -1.95 -1.21	3 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB14	0.30	3 ø 6.3					. 101
VB15	0.59	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1.32 -1.16	3 ø 8.0 2 ø 8.0		. 26
VB16	1.19 1.34	3 ø 8.0 3 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-2.31 -2.99	3 ø 10.0 4 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	

				-2.27	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
VB17	0.65 0.24 0.32	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.75 -0.74 -0.72 -0.67	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB18	1.47 1.10	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-2.03 -1.83 -1.53	3 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB19	1.10 0.99	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2.20 -0.52 -2.79 -2.05	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB20	1.78	2 ø 10.0					. 101
VB21	1.17 0.73 1.44 1.31 1.30	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 8.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 6.3	-2.01 -0.58 -3.06 -1.72 -1.52 -1.70 -1.68	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 8.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 6.3	
VB22	0.01	3 ø 6.3		-0.09	3 ø 6.3		. 02
VB23	0.00	3 ø 6.3		-0.10 -0.01	3 ø 6.3 3 ø 6.3		
VB24	0.97 1.19 1.85 1.27 1.33	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 6.3	-1.80 -2.36 -2.45 -1.93 -1.90 -1.91	2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 8.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 6.3	
VB25	0.66 0.95	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.26 -2.08 -2.01	2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0		
VB26	1.10 1.10	3 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-2.48 -3.12 -2.68	2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB27	1.19 0.27	3 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.83 -2.36	2 ø 10.0 3 ø 10.0		. 101
VB28	2.27	3 ø 10.0	2 ø 12.5	-3.32 -0.55 -0.30	3 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		. 101
VB29	2.89	3 ø 12.5	2 ø 8.0	-2.41 -3.08	3 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 8.0 2 ø 8.0	
VB30	0.69 0.67 0.50 0.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 8.0	-1.02 -1.94 -1.68 -2.51	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 8.0 2 ø 8.0	. 101
VB31	1.63	2 ø 10.0		-2.06 -0.21	3 ø 10.0 2 ø 10.0		. 101
VB32	0.78	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.86	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
VB33	0.82 0.59 0.70 0.65 0.59	2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 3 ø 8.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	-1.37 -1.83 -1.89 -1.90 -1.58 -1.09	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB34	0.81 1.11	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.67 -2.63 -2.23	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		
VB35	0.07 0.54	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3	-0.88	2 ø 8.0	2 ø 6.3	. 101
VB36	0.67 1.82 0.63	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-3.48 -3.19 -1.05	3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		. 101
VB37	0.99	3 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.06	2 ø 8.0	2 ø 8.0	. 101
VB38	0.73 1.48	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-0.70 -2.86	2 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101

	2.97 2.29 0.65	4 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 12.5	-4.11 -4.08 -2.41 -0.40	4 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3	
VB39	2.26	3 ø 10.0					. 101
VB40	1.16	2 ø 8.0					
VB41	1.10	2 ø 8.0		-1.90	3 ø 10.0		. 101
	0.62	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2.56	4 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.45	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.50	2 ø 10.0	2 ø 6.3	
	1.17	3 ø 8.0	2 ø 8.0	-1.88	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.39	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.80	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.86	2 ø 8.0		-1.82	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.66	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.86	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.82	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.83	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.57	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.87	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.53	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.32	2 ø 10.0	2 ø 6.3	
VB42	0.92	2 ø 8.0		-0.92	2 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.97	2 ø 8.0		-1.40	2 ø 10.0		
				-2.57	3 ø 10.0		
VB43	0.78	2 ø 8.0		-2.57	3 ø 10.0		
	1.50	3 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.68	2 ø 10.0	2 ø 6.3	
	0.80	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2.14	3 ø 10.0	2 ø 6.3	
VB44				-1.93	4 ø 8.0	2 ø 6.3	
				-1.78	4 ø 8.0	2 ø 6.3	
VB45	1.26	3 ø 8.0		-1.96	3 ø 10.0		. 101
				-2.20	3 ø 10.0		
VB46	0.31	2 ø 8.0		-0.58	2 ø 8.0		
	0.46	2 ø 8.0		-0.67	2 ø 8.0		
	0.40	2 ø 8.0		-0.60	2 ø 8.0		
VB47				-0.56	2 ø 8.0		
	1.60	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-1.35	2 ø 10.0		. 101
VB48	0.60	2 ø 8.0		-0.70	2 ø 8.0		
				-1.66	3 ø 8.0		
VB49	0.78	2 ø 8.0		-1.21	2 ø 10.0		
				-2.30	3 ø 10.0		
VB49	1.31	3 ø 8.0	2 ø 6.3	-2.65	2 ø 12.5	2 ø 6.3	. 101
	0.62	3 ø 8.0	2 ø 8.0	-2.73	3 ø 12.5	2 ø 8.0	
	1.46	3 ø 8.0	2 ø 12.5	-3.06	3 ø 12.5	2 ø 8.0	
	0.48	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-3.04	3 ø 12.5	2 ø 6.3	
	1.69	3 ø 8.0		-3.19	3 ø 12.5	2 ø 6.3	
	1.12	3 ø 8.0	2 ø 6.3	-3.42	3 ø 12.5	2 ø 6.3	
	0.20	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1.66	2 ø 12.5	2 ø 6.3	
	0.73	2 ø 8.0		-1.40	2 ø 12.5	2 ø 6.3	
				-1.03	2 ø 12.5	2 ø 6.3	
VB50	0.31	2 ø 8.0	2 ø 8.0				. 101
VB51	0.19	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1.61	3 ø 10.0	2 ø 6.3	. 101
	0.45	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-0.72	2 ø 10.0	2 ø 6.3	
VB52	0.19	2 ø 8.0					. 101
	0.00	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2.98	3 ø 12.5	2 ø 6.3	
VB53	1.49	3 ø 8.0	2 ø 8.0				. 101
	0.24	2 ø 8.0		-0.86	2 ø 8.0		
VB54	2.39	3 ø 10.0					. 101
VB55	2.67	2 ø 12.5	2 ø 12.5	-3.47	3 ø 12.5		. 101
VB56	0.07	2 ø 8.0		-0.85	2 ø 8.0		
VB57	0.53	2 ø 10.0		-0.94	2 ø 8.0		. 101
	1.90	3 ø 10.0	3 ø 6.3	-2.11	4 ø 8.0		
VB58	1.01	2 ø 8.0		-0.56	3 ø 6.3		
				-0.84	3 ø 6.3		
VB59	0.32	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-0.56	3 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.95	2 ø 8.0	2 ø 6.3	
VB60	0.94	2 ø 8.0	2 ø 10.0	-2.57	3 ø 10.0		. 101
VB61	0.84	2 ø 8.0	2 ø 10.0	-0.26	2 ø 8.0		. 101
VB62	0.00	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-4.62	3 ø 16.0	2 ø 6.3	. 101
	0.00	3 ø 8.0	2 ø 8.0				
VB63	0.03	2 ø 8.0		-0.55	2 ø 8.0		
VB64	0.03	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2.09	3 ø 10.0	2 ø 6.3	. 101



VB65	1.15	2 ø 8.0		-2.46 -2.11	2 ø 12.5 4 ø 8.0		. 101
VB66	1.29	3 ø 8.0		-1.90 -3.30	3 ø 10.0 4 ø 10.0		
VB67	0.02 1.22 1.22 0.60 0.49	2 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0   2 ø 6.3	-2.42 -2.65 -1.92 -1.33 -0.65	3 ø 10.0 4 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0   2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB68	0.20	2 ø 8.0					
VB69	1.19	2 ø 10.0		-1.71	2 ø 10.0		. 101
VB70	0.04 1.13	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-2.62 -2.39	2 ø 12.5 3 ø 10.0		. 101
VB71	0.96 0.70 0.51	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-0.73 -0.39 -1.23 -1.01	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 02
VB72	1.09	2 ø 8.0	2 ø 10.0	-2.46	3 ø 10.0		. 101
VB73	0.00	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1.92	3 ø 10.0	2 ø 6.3	. 101
VB74	0.45	2 ø 8.0		-1.05 -1.51	2 ø 8.0 3 ø 8.0		
VB75	0.78 0.59 0.85 0.79 0.48 0.58 0.44 0.48 1.21	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 4 ø 8.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	-1.70 -1.99 -2.33 -0.65 -0.10 -2.33 -1.77 -1.64 -1.58 -1.28 -1.49 -0.68	2 ø 10.0 2 ø 12.5 4 ø 10.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 4 ø 10.0 3 ø 10.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 10.0 4 ø 8.0 3 ø 8.0	2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 3 ø 6.3 3 ø 6.3	
VB76	0.47	2 ø 8.0	2 ø 10.0	-0.97 -1.46	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 26
VB77	0.11	2 ø 8.0					
VB78	0.04	3 ø 6.3					
VB79	1.67	2 ø 10.0					. 101
VB80	0.38	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1.50	2 ø 10.0	2 ø 6.3	
VB81	1.50 0.10	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1.65 -3.21	2 ø 10.0 4 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB82	0.60 0.25 0.26 0.82	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.74 -0.78 -0.74 -0.84 -0.65	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB83	0.64 0.93 0.64	2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0 2 ø 6.3	-1.18 -1.72 -1.62 -1.22	2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 6.3	
VB84	0.29	2 ø 8.0					. 101
VB85	1.13 1.17	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.85 -2.27 -1.76	3 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		
VB86	0.28	3 ø 6.3					
VB87	2.16 0.42 1.45 0.83 0.47 0.69 0.40 0.40 0.41	4 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3  2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	-4.24 -4.50 -3.07 -3.19 -2.00 -1.74 -1.71 -1.18 -1.12 -0.89	6 ø 10.0 7 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 101
VB88	0.63	2 ø 8.0		-0.56	2 ø 8.0		

	0.32	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-0.83 -0.61	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB89	0.40	3 ø 6.3		-0.82 -1.05	3 ø 6.3 2 ø 8.0		. 26
VB90	0.60 0.25	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3	-0.62 -0.75 -0.49	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB91	0.40	3 ø 6.3		-0.84 -1.01	3 ø 6.3 2 ø 8.0		26, 48
VB92	0.27 0.28	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-0.60 -0.81 -0.73	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VB93	0.59 0.69	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.96 -1.64 -1.68	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		

## Resultados da Viga VB1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P1	15.00			2 ø 16.0 2.08					0.03
1	387.95	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.00			ø 5.0 c/ 15			0.05
P2	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 16.0 3.43					0.11
2	493.95	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.32	2 ø 6.3 0.24		ø 5.0 c/ 15			0.09
P3	30.00		2 ø 10.0 0.59	3 ø 16.0 5.01					0.06
3	434.70	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 2.25	2 ø 6.3 0.59		ø 5.0 c/ 15			0.11
P4	30.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 16.0 5.61					0.07
4	319.55	15.00 x 30.00	4 ø 10.0 2.69	4 ø 8.0 1.95		ø 5.0 c/ 15			0.01
P5	60.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 16.0 4.84					0.05
5	396.35	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 15			0.05
P6	30.00			2 ø 16.0 3.34					0.07

## Resultados da Viga VB2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P7	15.00			3 ø 10.0 2.37					0.09
1	445.75	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.08			ø 5.0 c/ 15			0.06
P8	30.00			4 ø 10.0 3.21					0.06
2	417.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 15			0.09
P9	30.00			4 ø 10.0 2.85					0.05
3	366.25	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.86			ø 5.0 c/ 15			0.07
P10	15.00			3 ø 10.0 1.98					0.05

## Resultados da Viga VB3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P11	15.00			2 ø 12.5 2.04					0.06
1	387.95	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 15			0.06
P12	30.00			2 ø 12.5 2.54					0.10
2	501.45	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
VB51	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P13	15.00		3 ø 6.3 0.66	2 ø 12.5 1.81					0.01
1	387.95	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 1.70	3 ø 6.3 0.66		ø 5.0 c/ 15			0.01
P14	30.00		6 ø 6.3 1.72	3 ø 12.5 2.87					0.02
2	501.45	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 2.10	6 ø 6.3 1.72		ø 5.0 c/ 15			0.01
P15	60.00		3 ø 10.0 2.07	4 ø 16.0 7.70					0.06
3	359.50	15.00 x 30.00	4 ø 10.0 3.18	2 ø 8.0 0.27		ø 5.0 c/ 15	ø 5.0 c/ 8 378.00		0.07
P16	60.00		2 ø 10.0 1.24	3 ø 16.0 6.04					0.07
4	798.60	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.02
P17	15.00			2 ø 12.5 1.55					0.04

## Resultados da Viga VB5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P21	30.00		2 ø 6.3 0.09	2 ø 16.0 2.60					0.03
1	372.95	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.30	2 ø 6.3 0.09		ø 5.0 c/ 15			0.04
P22	30.00		2 ø 10.0 1.37	3 ø 16.0 6.26					0.09
2	698.65	15.00 x 30.00	4 ø 10.0 2.67	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15			0.06
P23	30.00		2 ø 10.0 1.41	3 ø 16.0 6.29					0.09
3	594.55	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.29			ø 5.0 c/ 15			0.12
P32	30.00		2 ø 6.3 0.15	2 ø 16.0 3.39					0.14
4	418.85	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.79	2 ø 6.3 0.15		ø 5.0 c/ 15			0.03
P25	30.00		2 ø 6.3 0.64	2 ø 16.0 2.58					0.05
5	438.25	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.13	2 ø 6.3 0.64		ø 5.0 c/ 15			0.04
P28	30.00		4 ø 6.3 1.12	2 ø 16.0 3.31					0.07
6	417.50	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.63	4 ø 6.3 1.12		ø 5.0 c/ 15			0.06
P29	30.00		4 ø 6.3 1.12	2 ø 16.0 3.63					0.07
7	366.25	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.12	2 ø 6.3 0.23		ø 5.0 c/ 15			0.04
P30	15.00		2 ø 6.3 0.23	2 ø 16.0 2.45					0.03

## Resultados da Viga VB6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	185.02	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P24	30.00			3 ø 12.5 3.62					0.10
2	594.55	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.29			ø 5.0 c/ 15			0.10
P31	30.00			3 ø 12.5 3.32					0.09
3	418.85	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.06
P26	30.00			2 ø 12.5 2.27					0.11
4	418.65	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.83			ø 5.0 c/ 15			0.08
P27	30.00			2 ø 12.5 2.22					0.10



## Resultados da Viga VB7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P33	30.00			3 ø 6.3 0.68					0.06
1	60.23	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.01
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.68					0.00
1	20.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P34	30.00			3 ø 10.0 1.92					0.04
2	106.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
VB75	15.00			2 ø 10.0 0.68					0.02
3	345.24	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.02			ø 5.0 c/ 15			0.13
P35	15.00			4 ø 10.0 2.85					0.06
4	514.76	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.10			ø 5.0 c/ 15			0.07
P36	30.00			4 ø 10.0 2.64					0.06

## Resultados da Viga VB9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P37	30.00		2 ø 6.3 0.18	3 ø 12.5 3.75					0.09
1	195.24	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.77	2 ø 6.3 0.18		ø 5.0 c/ 15			0.00
VB79	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	188.61	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P38	30.00		2 ø 6.3 0.05	4 ø 12.5 4.61					0.09
2	446.15	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.94	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 15			0.10
P39	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 12.5 1.33					0.03

## Resultados da Viga VB11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P40	30.00		2 ø 6.3 0.08	2 ø 12.5 2.30					0.05
1	250.25	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.17	2 ø 6.3 0.08		ø 5.0 c/ 15			0.02
P41	50.00		2 ø 6.3 0.08	3 ø 12.5 2.81					0.07
2	456.05	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.89			ø 5.0 c/ 15			0.10
P42	15.00			2 ø 12.5 2.06					0.09

## Resultados da Viga VB12

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB71	15.00								0.00
1	121.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P43	15.00			2 ø 12.5 2.44					0.16
2	413.85	15.00 x 30.00	4 ø 8.0 1.67			ø 5.0 c/ 15			0.07
P44	30.00			3 ø 12.5 2.94					0.08
3	446.15	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 15			0.09
P45	15.00			2 ø 12.5 1.62					0.06

## Resultados da Viga VB13

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P46	30.00			3 ø 12.5 3.26					0.08
1	494.06	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.59			ø 5.0 c/ 15			0.15
P47	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 12.5 1.92					0.07
2	232.24	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.18	2 ø 6.3 0.24		ø 5.0 c/ 15			0.01
P48	15.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.22					0.01

## Resultados da Viga VB14

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB49	15.00								0.00
1	150.37	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.01
VB53	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB15

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P49	15.00			3 ø 8.0 1.18					0.07
1	890.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 8.0 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.04
P50	15.00			2 ø 8.0 1.04					0.11

## Resultados da Viga VB16

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P51	15.00		2 ø 6.3 0.07	3 ø 10.0 2.18					0.05
1	297.30	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.10	2 ø 6.3 0.07		ø 5.0 c/ 15			0.07
P52	50.00		2 ø 6.3 0.14	4 ø 10.0 3.00					0.05
2	280.00	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.27	2 ø 6.3 0.14		ø 5.0 c/ 15			0.01
P53	30.00		2 ø 6.3 0.14	3 ø 10.0 2.18					0.03

## Resultados da Viga VB17

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P54	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	250.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P55	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
2	421.35	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P56	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.02
3	453.65	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P57	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01

## Resultados da Viga VB18

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P58	50.00		2 ø 6.3 0.36	3 ø 10.0 2.05					0.02
1	383.85	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.52	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 15			0.01
P59	50.00		2 ø 6.3 0.56	3 ø 10.0 1.97					0.02
2	421.15	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.29	2 ø 6.3 0.56		ø 5.0 c/ 15			0.01
P60	15.00		2 ø 6.3 0.56	3 ø 10.0 1.69					0.01

## Resultados da Viga VB19

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P61	30.00			2 ø 12.5 2.05					0.05
1	292.30	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.98			ø 5.0 c/ 15			0.05
P62	30.00		2 ø 6.3 0.13	3 ø 12.5 2.85					0.06
2	290.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.95	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 15			0.02
P63	30.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 12.5 1.96					0.04

## Resultados da Viga VB20

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB54	15.00								0.00
1	384.75	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.62			ø 5.0 c/ 15			0.19
VB67	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB21

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P64	15.00			2 ø 12.5 1.85					0.04
1	307.30	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 1.05			ø 5.0 c/ 15			0.02
P65	30.00		2 ø 8.0 1.02	3 ø 12.5 3.60					0.07
2	305.00	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 1.22	2 ø 8.0 1.02		ø 5.0 c/ 15			0.01
P66	15.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 12.5 2.95					0.03
3	250.00	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 2.58	4 ø 8.0 1.95		ø 5.0 c/ 15			0.02
P67	20.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 12.5 2.86					0.01
4	383.85	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 2.56	4 ø 8.0 1.95		ø 5.0 c/ 15			0.01
P68	80.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 12.5 3.03					0.02
5	421.15	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 1.51	2 ø 6.3 0.62		ø 5.0 c/ 15			0.00
P69	15.00		2 ø 6.3 0.62	2 ø 12.5 1.86					0.02

## Resultados da Viga VB22

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB75	15.00			3 ø 6.3 0.68					0.00
1	30.00	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.00
	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB23

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB75	15.00			3 ø 6.3 0.68					0.00
1	30.00	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.00
	15.00			3 ø 6.3 0.68					0.00

## Resultados da Viga VB24

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P71	15.00		2 ø 6.3 0.20	2 ø 12.5 1.76					0.02
1	307.30	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 0.98	2 ø 6.3 0.20		ø 5.0 c/ 15			0.01
P72	30.00		4 ø 6.3 1.10	3 ø 12.5 2.91					0.03
2	290.00	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 1.68	4 ø 6.3 1.10		ø 5.0 c/ 15			0.01
P73	30.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 12.5 3.74					0.04
3	250.00	15.00 x 30.00	3 ø 12.5 3.03	4 ø 8.0 1.95		ø 5.0 c/ 15			0.01
P70	20.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 12.5 3.31					0.02
4	383.85	15.00 x 30.00	3 ø 12.5 2.59	4 ø 8.0 1.95		ø 5.0 c/ 15			0.01
P74	80.00		4 ø 8.0 1.95	3 ø 12.5 3.28					0.02
5	421.15	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 1.52	2 ø 6.3 0.59		ø 5.0 c/ 15			0.00
P75	15.00		2 ø 6.3 0.59	2 ø 12.5 2.06					0.02

## Resultados da Viga VB25

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P76	15.00			2 ø 10.0 1.13					0.03
1	314.80	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.03
P77	15.00			3 ø 10.0 1.91					0.08
2	442.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 15			0.09
P78	15.00			3 ø 10.0 1.85					0.07

## Resultados da Viga VB26

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P79	15.00		2 ø 6.3 0.18	2 ø 12.5 2.41					0.07
1	403.85	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.08	2 ø 6.3 0.18		ø 5.0 c/ 15			0.03
P80	50.00		2 ø 6.3 0.18	3 ø 12.5 3.24					0.07
2	436.15	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.03	2 ø 6.3 0.09		ø 5.0 c/ 15			0.09
P81	15.00		2 ø 6.3 0.09	3 ø 12.5 2.70					0.05

## Resultados da Viga VB27

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P82	15.00			2 ø 10.0 0.73					0.00
1	310.30	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.06			ø 5.0 c/ 15			0.01
P84	30.00			3 ø 10.0 2.19					0.09
2	204.28	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
VB64	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB28

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P83	30.00			3 ø 12.5 3.38					0.10
1	513.58	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 2.10	2 ø 12.5 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.13
VB62	15.00			2 ø 12.5 0.68					0.00

## Resultados da Viga VB29

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P85	15.00		2 ø 8.0 0.86	3 ø 12.5 2.83					0.01
1	116.00	15.00 x 30.00	3 ø 12.5 3.17	2 ø 8.0 0.86		ø 5.0 c/ 15			0.01
P86	35.00		2 ø 8.0 0.86	3 ø 12.5 3.54					0.02

## Resultados da Viga VB30

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P87	15.00			2 ø 12.5 0.91					0.01
1	291.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.03
P88	30.00		2 ø 6.3 0.25	2 ø 12.5 1.92					0.08
2	317.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.72	2 ø 6.3 0.25		ø 5.0 c/ 15			0.05
P89	15.00		2 ø 8.0 0.86	2 ø 12.5 1.99					0.08
3	310.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.92	2 ø 8.0 0.86		ø 5.0 c/ 15			0.06
P90	30.00		2 ø 8.0 0.86	3 ø 12.5 2.92					0.08
4	250.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB31

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P91	15.00			3 ø 10.0 1.90					0.09
1	363.72	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.48			ø 5.0 c/ 15			0.15
VB73	15.00			2 ø 10.0 0.68					0.00

## Resultados da Viga VB32

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P92	30.00		2 ø 6.3 0.29	3 ø 10.0 1.85					0.04
1	348.72	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.29		ø 5.0 c/ 15			0.04
VB74	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB33

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P93	15.00		2 ø 6.3 0.19	2 ø 12.5 1.34					0.04
1	406.35	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.82	2 ø 6.3 0.19		ø 5.0 c/ 15			0.07
P97	30.00		3 ø 8.0 1.37	2 ø 12.5 2.41					0.11
2	260.13	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.37	3 ø 8.0 1.37		ø 5.0 c/ 15			0.02
P98	30.00		3 ø 8.0 1.37	2 ø 12.5 2.46					0.08
3	374.62	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.94	2 ø 6.3 0.59		ø 5.0 c/ 15			0.05
P99	30.00		2 ø 6.3 0.59	2 ø 12.5 2.05					0.06
4	240.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.75	2 ø 6.3 0.33		ø 5.0 c/ 15			0.01
P100	30.00		2 ø 6.3 0.33	2 ø 12.5 1.62					0.03
5	320.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.69	2 ø 6.3 0.30		ø 5.0 c/ 15			0.01
P101	30.00		2 ø 6.3 0.30	2 ø 12.5 1.15					0.01

## Resultados da Viga VB34

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P94	15.00			2 ø 12.5 1.52					0.04
1	390.35	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.72			ø 5.0 c/ 15			0.06
P95	30.00			2 ø 12.5 2.48					0.14
2	453.65	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.99			ø 5.0 c/ 15			0.11
P96	15.00			2 ø 12.5 2.07					0.08

## Resultados da Viga VB35

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB60	15.00								0.00
1	108.68	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 15			0.00
VB62	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 8.0 0.81					0.05
2	228.72	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.03
VB69	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB36

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB44	15.00								0.00
1	317.50	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.02
P102	30.00			3 ø 12.5 3.57					0.10
2	582.50	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 1.66			ø 5.0 c/ 15			0.09
P103	15.00			3 ø 12.5 3.22					0.09
3	352.40	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.02
P104	15.00			2 ø 12.5 0.94					0.02

## Resultados da Viga VB37

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB81	15.00		2 ø 8.0 0.19	2 ø 8.0 0.78					0.00
1	285.38	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.06	2 ø 8.0 0.19		ø 5.0 c/ 15			0.05
VB85	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB38

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P105	15.00		2 ø 6.3 0.12	2 ø 12.5 0.69					0.00
1	291.00	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.71	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 15			0.02
P106	30.00		2 ø 6.3 0.12	3 ø 12.5 2.92					0.08
2	469.00	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.39	2 ø 6.3 0.11		ø 5.0 c/ 15			0.12
P107	15.00		2 ø 6.3 0.11	4 ø 12.5 4.50					0.10
3	630.18	15.00 x 30.00	4 ø 10.0 2.91			ø 5.0 c/ 15			0.07
P108	15.00			4 ø 12.5 4.42					0.10
4	714.32	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 2.13	2 ø 12.5 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.13
P109	15.00			2 ø 12.5 2.26					0.17
5	285.38	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P110	15.00			2 ø 12.5 0.68					0.00



## Resultados da Viga VB39

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB55	15.00								0.00
1	315.00	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 2.09			ø 5.0 c/ 15			0.13
VB66	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB40

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB81	15.00								0.00
1	285.38	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.04			ø 5.0 c/ 15			0.16
VB85	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB41

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P112	15.00			3 ø 10.0 1.74					0.07
1	437.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.98			ø 5.0 c/ 15			0.13
P113	30.00		2 ø 6.3 0.32	4 ø 10.0 2.64					0.05
2	322.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.72	2 ø 6.3 0.32		ø 5.0 c/ 15			0.03
P114	15.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.52					0.09
3	300.18	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.22		ø 5.0 c/ 15			0.02
P115	15.00		2 ø 6.3 0.54	3 ø 10.0 2.15					0.08
4	315.00	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.35	2 ø 8.0 0.31		ø 5.0 c/ 15			0.07
P116	15.00		2 ø 6.3 0.39	3 ø 10.0 1.99					0.07
5	295.72	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.07		ø 5.0 c/ 15			0.02
P117	15.00		2 ø 6.3 0.07	3 ø 10.0 1.70					0.07
6	403.60	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.76			ø 5.0 c/ 15			0.08
P118	15.00		2 ø 6.3 0.21	3 ø 10.0 1.81					0.08
7	285.38	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.70	2 ø 6.3 0.21		ø 5.0 c/ 15			0.05
P119	15.00		2 ø 6.3 0.26	3 ø 10.0 1.81					0.07
8	382.12	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.87	2 ø 6.3 0.26		ø 5.0 c/ 15			0.07
P120	30.00		2 ø 6.3 0.26	3 ø 10.0 1.85					0.07
9	240.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.22		ø 5.0 c/ 15			0.02
P121	30.00		2 ø 6.3 0.50	2 ø 10.0 1.46					0.05
10	320.00	15.00 x	2 ø 8.0 0.74	2 ø 6.3 0.50		ø 5.0 c/ 15			0.01

		30.00						
P122	30.00		2 ø 6.3 0.50	2 ø 10.0 1.09				0.02

## Resultados da Viga VB42

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P112	30.00			2 ø 10.0 1.26					0.06
1	381.37	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.82			ø 5.0 c/ 15			0.08
P105	30.00			3 ø 10.0 2.41					0.13
2	420.63	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.86			ø 5.0 c/ 15			0.10
P87	30.00			3 ø 10.0 2.41					0.13

## Resultados da Viga VB43

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P21	15.00			2 ø 10.0 1.53					0.08
1	340.39	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.69			ø 5.0 c/ 15			0.05
P13	30.00		2 ø 6.3 0.20	3 ø 10.0 2.07					0.06
2	162.00	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.46	2 ø 6.3 0.20		ø 5.0 c/ 15			0.01
P11	30.00		2 ø 6.3 0.21	4 ø 8.0 1.93					0.04
3	273.04	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.82	2 ø 6.3 0.21		ø 5.0 c/ 15			0.03
P1	30.00		2 ø 6.3 0.21	4 ø 8.0 1.78					0.03

## Resultados da Viga VB44

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P106	15.00			3 ø 10.0 1.80					0.09
1	435.63	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.13			ø 5.0 c/ 15			0.08
P88	15.00			3 ø 10.0 2.04					0.11

## Resultados da Viga VB45

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P22	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	347.89	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P14	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
2	177.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P12	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
3	295.54	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P2	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01



## Resultados da Viga VB46

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P113	15.00			2 ø 10.0 1.21					0.09
1	411.37	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.46	2 ø 10.0 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.15
VB38	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB47

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P102	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	286.13	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.03
P89	30.00			3 ø 8.0 1.50					0.08

## Resultados da Viga VB48

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P114	30.00			2 ø 10.0 1.09					0.04
1	381.37	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.69			ø 5.0 c/ 15			0.05
P107	30.00			3 ø 10.0 2.13					0.10

## Resultados da Viga VB49

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P82	30.00		2 ø 6.3 0.10	2 ø 12.5 2.55					0.20
1	502.54	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.23	2 ø 6.3 0.10		ø 5.0 c/ 15			0.09
P76	30.00		2 ø 8.0 0.95	3 ø 12.5 3.21					0.09
2	159.00	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.07	2 ø 8.0 0.95		ø 5.0 c/ 15			0.01
P71	30.00		2 ø 8.0 0.95	3 ø 12.5 3.55					0.10
3	536.36	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.32	2 ø 12.5 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.11
P64	30.00		2 ø 6.3 0.55	3 ø 12.5 3.34					0.10
4	327.28	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.72	2 ø 6.3 0.55		ø 5.0 c/ 15			0.04
P61	15.00		2 ø 6.3 0.55	3 ø 12.5 3.51					0.10
5	572.88	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.53			ø 5.0 c/ 15			0.15
P51	30.00		2 ø 6.3 0.22	3 ø 12.5 3.60					0.10
6	373.51	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.12	2 ø 6.3 0.22		ø 5.0 c/ 15			0.06
P46	15.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 12.5 1.68					0.08
7	185.22	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.31		ø 5.0 c/ 15			0.00
P40	15.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 12.5 1.44					0.06
8	326.72	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.05
P33	15.00			2 ø 12.5 0.92					0.02

## Resultados da Viga VB50

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB7	15.00								0.00
1	136.41	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.45		ø 5.0 c/ 14			0.01
VB6	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB51

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	347.89	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.86	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 15			0.00
P15	15.00		2 ø 6.3 0.43	3 ø 10.0 1.81					0.06
2	487.54	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.16		ø 5.0 c/ 15			0.01
P3	15.00		2 ø 6.3 0.16	2 ø 10.0 0.73					0.01

## Resultados da Viga VB52

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB36	15.00								0.00
1	300.63	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P90	15.00		2 ø 6.3 0.36	3 ø 12.5 3.36					0.09
2	140.55	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.94	2 ø 8.0 0.35		ø 5.0 c/ 15			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB53

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB16	15.00								0.00
1	381.39	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.34	2 ø 8.0 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.11
VB13	15.00			2 ø 8.0 0.76					0.07
2	185.22	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
VB11	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB54

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB21	15.00								0.00
1	334.78	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 2.22			ø 5.0 c/ 15			0.14
VB19	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB55

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P115	30.00			3 ø 12.5 3.55					0.10
1	396.37	15.00 x 30.00	2 ø 12.5 2.52	2 ø 12.5 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.22
VB38	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB56

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB13	15.00								0.00
1	185.22	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P41	15.00			2 ø 8.0 0.75					0.04

## Resultados da Viga VB57

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P23	15.00			2 ø 8.0 0.83					0.05
1	347.89	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
VB4	15.00			4 ø 8.0 2.00					0.09
2	487.54	15.00 x 30.00	3 ø 10.0 1.74	3 ø 6.3 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.10
VB1	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB58

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P77	30.00			3 ø 6.3 0.68					0.00
1	174.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 15			0.03
P72	15.00			3 ø 6.3 0.74					0.02

## Resultados da Viga VB59

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P62	15.00		2 ø 6.3 0.12	3 ø 6.3 0.68					0.02
1	580.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 15			0.01
P52	15.00		2 ø 6.3 0.12	2 ø 8.0 0.90					0.07

## Resultados da Viga VB60

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P103	30.00			3 ø 10.0 2.41					0.13
1	441.18	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 10.0 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.10
VB28	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB61

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB41	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	272.87	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.74	2 ø 10.0 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.08
VB39	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB62

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	145.63	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.78	2 ø 8.0 0.18		ø 5.0 c/ 15			0.00
P91	30.00		2 ø 6.3 0.62	3 ø 16.0 5.69					0.09
2	125.55	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.16	2 ø 8.0 0.57		ø 5.0 c/ 11			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB63

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P47	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.02
1	185.22	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB64

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P92	15.00		2 ø 6.3 0.26	3 ø 10.0 2.18					0.08
1	140.55	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.85	2 ø 8.0 0.25		ø 5.0 c/ 15			0.00
VB27	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB65

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P16	15.00			2 ø 12.5 2.31					0.14
1	487.54	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.02			ø 5.0 c/ 15			0.14
P4	15.00			4 ø 8.0 2.00					0.07

## Resultados da Viga VB66

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P116	30.00			3 ø 10.0 1.74					0.06
1	381.37	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.16			ø 5.0 c/ 15			0.07
P108	30.00			4 ø 10.0 3.28					0.07

## Resultados da Viga VB67

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB25	15.00								0.00
1	174.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.77	2 ø 8.0 0.18		ø 5.0 c/ 15			0.00
P73	15.00		2 ø 8.0 0.18	3 ø 10.0 2.43					0.13
2	543.86	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.09			ø 5.0 c/ 15			0.08
P66	30.00			4 ø 10.0 2.57					0.06
3	327.28	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.09			ø 5.0 c/ 15			0.08
P63	15.00			3 ø 10.0 1.76					0.08
4	376.10	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.04
P54	30.00		2 ø 6.3 0.09	2 ø 10.0 1.24					0.08
5	173.90	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.09		ø 5.0 c/ 15			0.00
P53	15.00		2 ø 6.3 0.09	2 ø 10.0 0.68					0.00

## Resultados da Viga VB68

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB11	15.00								0.00
1	318.85	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
VB8	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB69

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P104	30.00			2 ø 10.0 1.56					0.12
1	285.63	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.07			ø 5.0 c/ 15			0.07
VB31	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB70

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB32	15.00								0.00
1	120.05	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P85	30.00			2 ø 12.5 2.47					0.18
2	515.54	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.01			ø 5.0 c/ 15			0.14
P78	30.00			3 ø 10.0 2.22					0.12

## Resultados da Viga VB71

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P48	30.00		2 ø 6.3 0.20	2 ø 8.0 0.75					0.00
1	36.84	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.96	2 ø 6.3 0.20		ø 5.0 c/ 15			0.02
VB12	15.00		2 ø 6.3 0.20	2 ø 8.0 0.68					0.00
2	110.88	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.72	2 ø 6.3 0.19		ø 5.0 c/ 15			0.00
P42	30.00		2 ø 6.3 0.19	3 ø 8.0 1.20					0.05
3	311.35	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.03
P34	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.06

## Resultados da Viga VB72

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P117	30.00			3 ø 10.0 2.30					0.13
1	396.37	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.97	2 ø 10.0 0.68		ø 5.0 c/ 15			0.12
VB38	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB73

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P93	30.00		2 ø 6.3 0.40	3 ø 10.0 2.16					0.10
1	84.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.99	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 15			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB74

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P94	30.00			2 ø 8.0 0.94					0.04
1	229.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P86	15.00			3 ø 8.0 1.36					0.06

## Resultados da Viga VB75

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P86	15.00			2 ø 10.0 1.55					0.11
1	408.93	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.69			ø 5.0 c/ 15			0.06
P79	30.00		2 ø 8.0 0.88	2 ø 12.5 2.29					0.09
2	285.66	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.01	2 ø 8.0 0.88		ø 5.0 c/ 15			0.02
P70	80.00		3 ø 8.0 1.09	4 ø 10.0 2.90					0.05
3	423.86	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.96	2 ø 8.0 0.21		ø 5.0 c/ 15			0.07
P67	80.00		3 ø 8.0 1.32	4 ø 10.0 3.04					0.05
4	414.88	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.31	3 ø 8.0 1.11		ø 5.0 c/ 15			0.04
P58	15.00		3 ø 8.0 1.11	3 ø 10.0 2.20					0.07
5	293.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.92	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 15			0.03
P55	30.00		2 ø 8.0 0.90	4 ø 8.0 2.01					0.06
6	358.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.87	2 ø 8.0 0.65		ø 5.0 c/ 15			0.05
P49	30.00		2 ø 6.3 0.65	4 ø 8.0 1.82					0.05
7	241.63	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 8.0 0.50		ø 5.0 c/ 15			0.02
P43	30.00		2 ø 6.3 0.50	2 ø 10.0 1.42					0.06
8	304.98	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 8.0 0.30		ø 5.0 c/ 15			0.03
P37	15.00		3 ø 6.3 0.73	4 ø 8.0 1.87					0.06
9	284.03	15.00 x 30.00	4 ø 8.0 1.64	2 ø 8.0 0.79		ø 5.0 c/ 15			0.04
P31	15.00		3 ø 6.3 0.79	3 ø 8.0 1.12					0.02

## Resultados da Viga VB76

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P32	15.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 10.0 1.17					0.05
1	847.93	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.73	2 ø 10.0 0.57		ø 5.0 c/ 15			0.04
P5	20.00		2 ø 6.3 0.57	2 ø 10.0 1.62					0.11

## Resultados da Viga VB77

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB23	15.00								0.00
1	235.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
VB22	15.00								0.00



## Resultados da Viga VB78

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB9	15.00								0.00
1	124.75	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.00
VB8	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB79

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB12	15.00								0.00
1	452.23	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.52			ø 5.0 c/ 15			0.16
VB8	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB80

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB10	15.00								0.00
1	204.87	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.82	2 ø 8.0 0.23		ø 5.0 c/ 15			0.01
P35	30.00		2 ø 6.3 0.23	2 ø 10.0 1.59					0.07

## Resultados da Viga VB81

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P118	30.00		2 ø 6.3 0.07	2 ø 10.0 1.53					0.09
1	381.37	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.39	2 ø 6.3 0.07		ø 5.0 c/ 15			0.12
P109	30.00		2 ø 6.3 0.07	4 ø 10.0 3.22					0.07
2	131.13	15.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB82

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P80	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	293.16	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P74	20.00			2 ø 8.0 0.69					0.03
2	543.86	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P68	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.03
3	414.88	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P59	15.00			2 ø 8.0 0.74					0.02
4	293.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.72			ø 5.0 c/ 15			0.01
P56	30.00			2 ø 8.0 0.68					0.00

## Resultados da Viga VB83

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P25	15.00			2 ø 10.0 1.06					0.04
1	330.39	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.03
P17	50.00		2 ø 8.0 0.98	3 ø 10.0 2.09					0.05
2	224.68	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.36	2 ø 8.0 0.98		ø 5.0 c/ 15			0.01
P7	30.00		2 ø 8.0 0.98	3 ø 10.0 1.99					0.02
3	215.36	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.21		ø 5.0 c/ 15			0.01
P6	15.00		2 ø 6.3 0.21	2 ø 10.0 1.21					0.02

## Resultados da Viga VB84

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB41	15.00								0.00
1	147.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
VB40	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB85

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P119	30.00			3 ø 10.0 1.69					0.06
1	381.37	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.01			ø 5.0 c/ 15			0.13
P110	30.00			3 ø 10.0 2.11					0.11
2	321.13	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 1.04			ø 5.0 c/ 15			0.14
P98	15.00			2 ø 10.0 1.60					0.12



## Resultados da Viga VB86

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VB8	15.00								0.00
1	144.28	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.01
VB6	15.00								0.00

## Resultados da Viga VB87

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P96	30.00			6 ø 10.0 4.56					0.07
1	653.43	15.00 x 30.00	4 ø 8.0 2.05			ø 5.0 c/ 15			0.09
P81	30.00		2 ø 10.0 0.49	7 ø 10.0 5.31					0.07
2	278.16	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.49		ø 5.0 c/ 15			0.03
P75	30.00		2 ø 6.3 0.49	4 ø 10.0 3.27					0.07
3	536.36	15.00 x 30.00	3 ø 8.0 1.30			ø 5.0 c/ 15			0.11
P69	30.00		2 ø 6.3 0.10	4 ø 10.0 3.20					0.07
4	402.38	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.79	2 ø 6.3 0.10		ø 5.0 c/ 15			0.08
P60	30.00		2 ø 6.3 0.34	3 ø 10.0 2.01					0.09
5	286.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.34		ø 5.0 c/ 15			0.03
P57	30.00		2 ø 6.3 0.34	3 ø 10.0 1.77					0.06
6	358.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.10		ø 5.0 c/ 15			0.05
P50	30.00		2 ø 6.3 0.30	3 ø 10.0 1.71					0.06
7	241.63	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.30		ø 5.0 c/ 15			0.02
P45	30.00		2 ø 6.3 0.30	2 ø 10.0 1.22					0.04
8	202.69	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.15		ø 5.0 c/ 15			0.01
P39	30.00		2 ø 6.3 0.15	2 ø 10.0 1.08					0.03
9	212.04	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P36	15.00			2 ø 10.0 0.79					0.02

## Resultados da Viga VB88

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P28	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	217.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00
P18	30.00		2 ø 6.3 0.12	2 ø 8.0 0.80					0.03
2	365.57	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 15			0.00
P8	15.00		2 ø 6.3 0.12	2 ø 8.0 0.68					0.01

## Resultados da Viga VB89

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P120	15.00			3 ø 6.3 0.72					0.05
1	747.50	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.02
P99	15.00			2 ø 8.0 0.94					0.10

## Resultados da Viga VB90

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P29	15.00			2 ø 8.0 0.68					0.01
1	217.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P19	30.00		2 ø 6.3 0.17	2 ø 8.0 0.76					0.04
2	365.57	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.17		ø 5.0 c/ 15			0.00
P9	15.00		2 ø 6.3 0.17	2 ø 8.0 0.68					0.01

## Resultados da Viga VB91

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P121	15.00			3 ø 6.3 0.74					0.05
1	747.50	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.02
P100	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.09

## Resultados da Viga VB92

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P122	15.00		2 ø 6.3 0.29	2 ø 8.0 0.68					0.03
1	396.37	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.29		ø 5.0 c/ 15			0.01
P111	30.00		2 ø 6.3 0.29	2 ø 8.0 0.87					0.06
2	321.13	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68	2 ø 6.3 0.22		ø 5.0 c/ 15			0.01
P101	15.00		2 ø 6.3 0.22	2 ø 8.0 0.76					0.04

## Resultados da Viga VB93

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P30	30.00			2 ø 10.0 0.86					0.01
1	202.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01
P20	30.00			2 ø 10.0 1.49					0.11
2	350.57	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.05
P10	30.00			2 ø 10.0 1.52					0.11



### 3 Pavimento LAJE TETO

#### 3.1 Resultados dos Pilares

<b>LAJE TETO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 2</b>		cofr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (kgf)	MBd topo MBd base (tf.m)	MHd topo MHd base (tf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9130 4106	0.86 0.79	2.26 1.66	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P2 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11148 6456	0.79 0.62	2.72 2.08	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P3 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	17525 9631	0.91 0.66	2.50 1.77	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P4 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	16633 7368	1.29 0.95	3.42 2.20	3.68 3 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.7 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P5 1:20	20.00 X 60.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	16973 8101	4.50 1.80	11.36 7.72	2.45 2 ø 12.5 8.59 7 ø 12.5 1.4 14 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	71.97 23.99
P6 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8785 2960	0.40 0.37	2.57 1.52	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P7 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8430 3594	1.08 0.91	1.54 1.13	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P8 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	13445 7933	0.61 0.44	3.00 2.26	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98

							1.4 8 ø 10.0		
P9 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	12610 7406	0.71 0.50	2.97 2.35	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P10 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10223 5238	0.89 0.83	1.26 0.99	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P11 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6631 3525	0.81 0.70	2.48 2.12	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P12 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	13303 6294	0.69 0.62	3.09 2.07	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P13 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8649 3921	0.71 0.51	2.39 2.00	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P14 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14821 6776	0.75 0.65	2.82 1.61	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P15 1:20	15.00 X 60.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	36924 13290	1.17 0.76	8.47 4.95	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 1.4 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	95.96 23.99
P16 1:20	15.00 X 60.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	40236 12724	1.78 1.29	10.81 3.72	3.68 3 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 1.6 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	95.96 23.99
P17 1:20	15.00 X 50.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	24510 13328	1.61 0.95	4.34 3.29	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.0 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 28.79
P18 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	10623 5846	0.19 0.04	2.61 1.55	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	104.95 47.98
P19 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	12137 6652	0.18 0.02	3.17 1.76	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	104.95 47.98

							1.4 8 ø 10.0		
P20 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	8138 4461	0.65 0.08	1.44 1.02	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	104.95 47.98
P21 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7815 3233	0.67 0.66	2.30 1.76	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P22 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14187 7594	0.86 0.62	3.25 2.35	3.68 3 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P23 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9549 4870	0.67 0.67	3.15 2.66	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P24 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	7721 4145	0.75 0.13	1.58 0.92	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	104.95 47.98
P25 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6959 3163	0.54 0.51	2.93 2.41	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P26 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	4095 1837	0.03 0.10	1.87 1.31	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	104.95 47.98
P27 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	4276 444	0.33 0.25	1.46 1.21	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	104.95 47.98
P28 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6712 3362	0.59 0.47	2.91 2.51	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P29 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10320 5649	0.78 0.52	2.66 1.85	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P30 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6965 3143	0.98 0.81	1.39 0.88	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98

							1.1 4 ø 12.5		
P31 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	4756 2547	0.09 0.30	1.68 1.26	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P32 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9968 5669	1.15 0.79	3.26 2.73	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P33 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8869 4722	0.33 0.40	0.42 0.67	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P34 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6141 2674	0.32 0.33	1.74 1.20	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P35 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10647 6028	0.64 0.52	0.93 0.96	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P36 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7425 3297	0.41 0.38	2.04 1.90	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P37 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7475 4179	0.37 0.32	2.64 2.70	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P38 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	9664 5075	0.06 0.07	2.08 2.39	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	104.95 47.98
P39 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7958 3595	0.81 0.81	1.34 1.16	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P40 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7223 1991	0.39 0.37	1.64 1.02	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P41 1:20	15.00 X 50.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14063 5637	0.49 0.60	5.67 4.16	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 28.79

							0.8 8 ø 10.0		
P42 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	4318 1188	0.97 0.72	1.17 1.09	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	95.96 47.98
P43 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9317 4650	0.92 0.81	1.02 0.78	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	95.96 47.98
P44 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	16076 9275	1.01 0.01	2.02 1.81	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	104.95 47.98
P45 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7849 3880	0.52 0.60	1.43 1.21	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P46 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8863 4808	0.40 0.43	2.17 2.04	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P47 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11641 6272	0.06 0.34	2.17 1.67	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P48 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	3159 235	0.71 0.55	0.95 0.86	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P49 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11020 5955	0.15 0.34	1.48 1.05	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P50 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8592 4424	0.56 0.31	1.48 1.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P51 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	13775 6994	0.68 0.47	1.68 1.38	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P52 1:20	15.00 X 50.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	12256 6364	1.84 0.89	4.68 4.09	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	95.96 28.79

							1.6 10 ø 12.5		
P53 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6526 1983	0.39 0.30	2.01 1.37	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P54 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9261 4734	0.67 0.60	1.75 1.37	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P55 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10116 5709	0.81 0.70	1.79 1.06	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P56 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	25017 14504	0.71 0.62	2.74 1.20	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 2.7 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	95.96 47.98
P57 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10318 5854	0.57 0.56	1.26 0.93	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P58 1:20	15.00 X 50.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	19476 5936	0.75 0.59	4.02 1.95	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.0 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	95.96 28.79
P59 1:20	15.00 X 50.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	20246 7665	0.76 0.57	5.63 2.81	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 55	95.96 28.79
P60 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11066 5348	0.92 0.58	1.35 1.14	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 55	95.96 47.98
P61 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	12214 6487	0.61 0.56	2.69 1.77	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P62 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	15787 8821	0.66 0.48	2.46 1.82	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	95.96 47.98
P63 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10676 5869	0.57 0.37	2.01 1.63	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98

							0.7 4 ø 10.0		
P64 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11201 5735	0.86 0.55	1.60 1.29	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P65 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	9746 4977	0.76 0.07	2.15 1.65	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	104.95 47.98
P66 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11010 5186	0.89 0.73	2.26 1.49	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P67 1:20	20.00 X 80.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	64232 22650	2.43 2.09	4.82 2.92	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	71.97 17.99
P68 1:20	20.00 X 80.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	80282 31663	2.06 1.47	6.70 7.89	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	71.97 17.99
P69 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	15556 8522	0.80 0.47	1.97 1.39	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P70 1:20	20.00 X 80.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	55235 17826	2.47 2.32	5.24 3.76	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	71.97 17.99
P71 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9419 4594	0.83 0.57	1.81 1.48	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P72 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	12682 6617	0.73 0.49	2.34 1.80	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P73 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11783 5254	0.64 0.51	2.59 1.90	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 47.98
P74 1:20	20.00 X 80.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	63047 21059	2.23 1.35	6.72 8.41	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 20	71.97 17.99

							0.5 6 ø 12.5		
P75 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	12693 6519	0.86 0.52	2.05 1.44	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P76 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10302 5758	0.78 0.67	1.69 1.34	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P77 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	15749 8842	1.04 0.89	2.22 1.21	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	95.96 47.98
P78 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	4311 1594	1.28 1.08	1.97 1.46	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	95.96 47.98
P79 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14795 6602	0.83 0.54	1.03 0.59	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P80 1:20	15.00 X 50.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	19479 9878	0.88 0.53	7.09 4.13	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 20	95.96 28.79
P81 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14420 7556	1.01 0.75	2.26 1.64	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P82 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	6805 3034	0.89 0.82	2.18 1.82	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P83 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	4592 1801	0.57 0.42	1.11 1.66	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	104.95 47.98
P84 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	9048 4304	0.68 0.02	2.86 2.62	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	104.95 47.98
P85 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	5709 -374	0.99 0.89	1.64 1.01	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98



							1.4 8 ø 10.0		
P86 1:20	15.00 X 35.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	15373 4990	0.40 0.35	4.99 3.77	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.9 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	95.96 41.12
P87 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8909 4580	0.49 0.43	1.86 1.44	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P88 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9968 5672	0.77 0.69	1.67 1.43	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P89 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8574 4851	0.51 0.44	1.15 1.15	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P90 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11197 6317	0.57 0.31	1.60 1.58	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P91 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8104 4238	0.42 0.48	0.68 1.15	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P92 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	2808 794	1.06 1.10	1.86 1.60	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.7 10 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P93 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	4675 2111	0.57 0.55	0.79 0.57	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P94 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	2751 586	0.96 0.89	1.12 1.02	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P95 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	8413 4393	0.74 0.29	3.22 2.90	3.68 3 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	104.95 47.98
P96 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9365 4866	0.96 0.90	2.97 2.22	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98

							1.6 6 ø 12.5		
P97 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 416.00 RR	4246 1547	0.08 0.08	2.05 1.84	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	104.95 47.98
P98 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	4522 2139	0.67 0.57	1.48 1.06	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P99 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11618 6394	1.42 0.81	1.83 1.45	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 2.2 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P100 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 341.00 RR	15837 8232	1.24 0.72	2.00 1.05	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.7 10 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 39.33
P101 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	341.00 RR 341.00 RR	10734 2929	0.65 0.47	1.84 0.82	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	78.66 39.33
P102 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11609 6256	0.51 0.38	1.47 1.21	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P103 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11186 6046	0.75 0.72	1.24 2.03	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P104 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	7010 3496	0.75 0.63	0.83 1.52	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P105 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11541 6178	0.50 0.47	1.80 1.22	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P106 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	11552 6424	0.77 0.58	2.31 2.12	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P107 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	15213 8572	0.63 0.66	2.45 1.40	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98

							1.4 8 ø 10.0		
P108 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14484 8334	0.48 0.47	2.48 1.68	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P109 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8946 4219	0.81 0.75	1.12 0.93	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P110 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	20639 12271	0.83 0.55	1.69 1.25	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P111 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	455.00 RR 341.00 RR	18095 8599	0.76 0.01	2.02 0.68	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 2.7 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	104.95 39.33
P112 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10623 6146	0.60 0.64	1.22 0.67	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P113 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14034 8420	0.81 0.97	1.80 1.51	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 47.98
P114 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9807 5536	0.52 0.48	1.13 0.78	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P115 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10686 6389	0.52 0.50	2.15 2.86	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P116 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9385 5065	0.57 0.54	0.92 0.69	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P117 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	8449 4686	0.54 0.51	1.22 1.95	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.0 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P118 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	9338 4924	0.57 0.52	0.99 1.23	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98

							0.7 4 ø 10.0		
P119 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	10385 6042	0.54 0.48	1.31 0.95	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	95.96 47.98
P120 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 416.00 RR	14137 7872	1.11 0.61	1.92 1.68	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.4 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 27	95.96 47.98
P121 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	416.00 RR 341.00 RR	14572 7557	1.09 0.58	2.03 1.22	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	95.96 39.33
P122 1:20	15.00 X 30.00	416.00 416.00	341.00 RR 341.00 RR	12077 4069	0.48 0.40	1.83 0.94	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 27	78.66 39.33

### 3.2 Cálculo dos Pilares

<b>LAJE TETO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 2</b>		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (kgf)	Msd(x) Msd(y) (tf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (tf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm <sup>2</sup> )
P1	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10956 4927	0.16 2.73	0.18 3.01	1.10	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P2	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13378 7747	0.19 3.39	0.20 3.41	1.01	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P3	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	21030 11557	1.59 1.20	1.73 1.30	1.09	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P4	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	19960 8842	1.30 4.10	1.42 4.47	(*) 1.09	3.68 (3 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P5	20.00 X 60.00	RR 71.97 RR 23.99	16973 8101	3.92 11.36	4.16 12.04	(*) 1.06	2.45 (2 ø 12.5) 8.59 (7 ø 12.5)
P6	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10543 3552	0.04 2.86	0.04 2.97	1.04	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P7	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10116 4313	1.48 0.13	1.48 0.13	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P8	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	16134 9520	0.64 3.60	0.69 3.86	1.07	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P9	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	15133 8887	0.83 3.56	0.84 3.60	1.01	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P10	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12267 6286	1.53 0.29	1.56 0.30	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P11	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	7957 4230	0.08 3.04	0.09 3.54	(*) 1.17	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P12	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	15963 7553	0.04 3.88	0.04 4.31	1.11	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P13	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR	10379 4705	0.05 2.84	0.05 3.05	(*) 1.07	1.57 (2 ø 10.0) 2.36

		47.98					(3 ø 10.0)
P14	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	17785 8131	1.35 1.35	1.37 1.38	1.02	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P15	15.00 X 60.00	RR 95.96 RR 23.99	44308 15948	3.55 3.46	3.70 3.60	(*) 1.04	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P16	15.00 X 60.00	RR 95.96 RR 23.99	48284 15268	1.87 12.97	1.94 13.42	(*) 1.03	3.68 (3 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P17	15.00 X 50.00	RR 95.96 RR 28.79	29412 15994	2.75 0.17	2.82 0.18	1.02	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P18	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	12748 7015	0.03 3.36	0.03 3.75	1.11	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P19	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	14564 7982	0.03 4.07	0.03 4.51	1.11	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P20	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	9766 5353	1.26 0.22	1.46 0.25	1.15	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P21	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	9377 3879	0.01 2.84	0.01 3.31	1.17	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P22	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	17025 9112	0.69 3.90	0.79 4.51	1.16	3.68 (3 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P23	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11458 5844	0.25 3.96	0.25 4.08	1.03	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P24	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	9265 4974	0.91 1.90	1.01 2.11	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P25	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8351 3795	0.08 3.55	0.09 3.79	1.07	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P26	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	4914 2204	0.00 2.27	0.00 2.93	1.29	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P27	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	5131 533	0.18 1.85	0.21 2.27	1.23	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P28	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8054 4035	0.18 3.55	0.19 3.70	1.04	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P29	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12384 6779	0.81 3.19	0.82 3.21	1.01	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P30	15.00	RR	8358	1.34	1.34	1.00	2.45

	X 30.00	95.96 RR 47.98	3772	0.75	0.74		(2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P31	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	5708 3057	0.05 2.05	0.06 2.18	1.06	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P32	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11962 6802	1.28 3.91	1.27 3.89	0.99	3.68 (3 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P33	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10642 5666	1.03 0.69	1.10 0.74	1.07	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P34	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	7370 3209	0.02 2.19	0.02 2.45	1.12	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P35	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12776 7234	1.22 0.39	1.25 0.40	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P36	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8910 3957	0.19 2.59	0.24 3.23	1.25	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P37	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8970 5015	0.01 3.39	0.01 3.36	0.99	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P38	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	11597 6090	0.04 3.06	0.05 3.44	(*) 1.12	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P39	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	9550 4314	1.32 0.28	1.45 0.31	1.10	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P40	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8668 2389	0.18 1.96	0.18 2.02	1.03	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P41	15.00 X 50.00	RR 95.96 RR 28.79	16876 6764	0.08 6.37	0.09 7.49	1.18	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P42	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	5182 1426	1.25 0.14	1.31 0.14	(*) 1.05	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P43	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11180 5580	1.39 0.03	1.58 0.03	(*) 1.13	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P44	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	19291 11130	2.36 0.91	2.37 0.91	(*) 1.00	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P45	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	9419 4656	1.16 0.32	1.16 0.32	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P46	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10635 5770	0.19 2.81	0.19 2.82	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

P47	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13969 7527	1.09 1.17	1.09 1.18	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P48	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	3791 282	0.92 0.02	0.96 0.02	1.04	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P49	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13224 7146	1.16 0.26	1.28 0.29	1.10	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P50	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10311 5309	0.88 0.90	1.01 1.04	1.15	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P51	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	16530 8393	1.53 0.57	1.61 0.60	(*) 1.05	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P52	15.00 X 50.00	RR 95.96 RR 28.79	14707 7637	2.10 5.59	2.14 5.67	(*) 1.01	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P53	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	7831 2379	0.11 2.42	0.14 3.13	1.29	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P54	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11113 5681	1.19 0.42	1.19 0.42	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P55	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12140 6851	1.19 0.99	1.32 1.10	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P56	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	30020 17405	2.55 1.02	2.78 1.12	(*) 1.09	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P57	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12382 7025	1.29 0.16	1.30 0.16	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P58	15.00 X 50.00	RR 95.96 RR 28.79	23372 7124	1.84 2.10	2.27 2.58	(*) 1.23	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P59	15.00 X 50.00	RR 95.96 RR 28.79	24295 9198	1.92 1.94	2.18 2.21	1.14	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P60	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13279 6418	1.37 0.61	1.49 0.66	1.09	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P61	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	14656 7784	0.71 3.23	0.74 3.37	1.05	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P62	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	18945 10585	1.47 1.35	1.49 1.37	1.01	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P63	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR	12811 7043	0.14 2.55	0.14 2.56	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 1.57



		47.98					(2 ø 10.0)
P64	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13441 6882	1.30 0.51	1.51 0.59	(*) 1.16	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P65	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	11695 5973	1.31 1.22	1.32 1.23	1.01	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P66	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13212 6223	1.29 1.57	1.39 1.70	(*) 1.08	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P67	20.00 X 80.00	RR 71.97 RR 17.99	64232 22650	4.24 0.86	6.71 1.35	(*) 1.58	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P68	20.00 X 80.00	RR 71.97 RR 17.99	80282 31663	5.27 5.48	6.48 6.73	1.23	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P69	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	18667 10226	1.67 0.57	1.67 0.57	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P70	20.00 X 80.00	RR 71.97 RR 17.99	55235 17826	4.58 0.57	6.32 0.78	(*) 1.38	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P71	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11302 5513	1.17 1.23	1.22 1.28	(*) 1.04	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P72	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	15219 7940	0.83 2.68	0.87 2.82	1.05	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P73	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	14140 6305	0.34 3.23	0.34 3.24	(*) 1.00	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P74	20.00 X 80.00	RR 71.97 RR 17.99	63047 21059	4.13 5.69	5.58 7.69	(*) 1.35	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P75	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	15231 7823	1.48 0.34	1.63 0.38	(*) 1.10	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P76	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12362 6910	1.39 0.51	1.48 0.54	1.06	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P77	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	18899 10611	1.92 0.72	1.99 0.75	1.04	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P78	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	5174 1913	1.63 1.64	1.74 1.75	(*) 1.06	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P79	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	17754 7922	1.61 0.06	1.79 0.07	(*) 1.11	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P80	15.00	RR	23374	0.51	0.50	1.00	2.36

	X 50.00	95.96 RR 28.79	11854	8.21	8.17		(3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P81	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	17304 9067	1.55 1.75	1.65 1.86	(*) 1.07	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P82	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8166 3641	1.20 1.84	1.22 1.88	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P83	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	5510 2162	0.26 2.08	0.28 2.22	(*) 1.06	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P84	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	10858 5165	0.76 3.43	0.76 3.42	1.00	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P85	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	6851 -449	1.20 0.51	1.34 0.57	(*) 1.11	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P86	15.00 X 35.00	RR 95.96 RR 41.12	18448 5988	0.07 6.08	0.07 6.24	(*) 1.03	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P87	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10691 5496	1.09 0.68	1.13 0.71	1.04	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P88	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11961 6806	1.14 1.05	1.30 1.19	1.13	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P89	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10289 5821	1.00 0.37	1.15 0.43	1.15	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P90	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13437 7580	1.03 1.21	1.07 1.26	1.04	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P91	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	9724 5086	0.97 0.58	1.06 0.63	1.09	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P92	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	3369 953	1.37 1.69	1.39 1.72	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 3.93 (5 ø 10.0)
P93	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	5610 2533	0.81 0.21	1.00 0.26	1.24	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P94	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	3301 703	1.21 0.23	1.20 0.23	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P95	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	10096 5272	0.87 3.87	0.91 4.04	(*) 1.05	3.68 (3 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P96	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11238 5839	1.37 2.38	1.38 2.40	1.01	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)

P97	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 47.98	5095 1856	0.06 2.48	0.07 2.86	1.15	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P98	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	5426 2567	0.47 1.87	0.53 2.10	1.12	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P99	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13942 7673	1.66 2.19	1.75 2.32	(*) 1.06	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P100	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 39.33	19004 9878	1.52 2.40	1.52 2.40	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 3.93 (5 ø 10.0)
P101	15.00 X 30.00	RR 78.66 RR 39.33	12880 3515	1.26 1.78	1.26 1.77	1.00	2.45 (2 ø 12.5) 2.45 (2 ø 12.5)
P102	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13931 7508	0.99 0.87	1.14 1.01	1.16	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P103	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13423 7255	1.43 1.55	1.46 1.59	1.02	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P104	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	8412 4195	1.01 1.14	1.16 1.31	1.15	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P105	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13849 7414	1.32 0.42	1.54 0.49	1.17	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P106	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	13862 7709	0.86 2.78	0.86 2.79	1.00	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P107	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	18256 10287	1.74 0.86	1.79 0.88	1.03	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P108	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	17381 10001	1.51 0.84	1.53 0.85	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P109	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10735 5062	1.22 0.47	1.38 0.54	1.13	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P110	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	24766 14726	2.12 0.38	2.18 0.39	1.03	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P111	15.00 X 30.00	RR 104.95 RR 39.33	21713 10319	2.08 1.98	2.27 2.16	(*) 1.09	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P112	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12748 7375	1.40 0.26	1.56 0.29	1.12	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P113	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR	16840 10103	1.84 1.10	1.85 1.11	1.01	2.45 (2 ø 12.5) 3.68

		47.98					(3 ø 12.5)
P114	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11769 6644	1.16 0.26	1.25 0.28	1.08	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P115	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12823 7667	1.25 2.19	1.27 2.22	1.02	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P116	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11262 6078	1.14 0.17	1.23 0.18	1.08	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P117	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	10138 5624	1.04 1.50	1.14 1.64	1.10	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P118	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	11206 5909	1.11 0.66	1.12 0.67	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P119	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	12462 7250	1.20 0.35	1.25 0.36	1.05	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P120	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 47.98	16964 9446	1.30 2.30	1.31 2.33	1.01	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P121	15.00 X 30.00	RR 95.96 RR 39.33	17487 9068	1.65 1.77	1.68 1.80	1.02	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P122	15.00 X 30.00	RR 78.66 RR 39.33	14492 4883	1.55 1.85	1.60 1.90	1.03	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)

(\*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

### 3.4 Vigas do pavimento LAJE TETO

Viga	Vãos			Nós			
	Md (tf.m)	As	Als	Md (tf.m)	As	Als	
VB1	0.75			-1.74 -1.95			
VB2	0.72			-1.84 -1.87			
VB3	0.76 0.53	3 ø 6.3 3 ø 6.3		-1.23 -1.93 -1.24	4 ø 6.3 4 ø 8.0 4 ø 6.3		
VC1	0.02 0.36 0.55 0.86 0.11 0.45 0.02	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.07 -0.55 -0.58 -1.27 -0.95 -1.39 -0.12 -0.05	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		02, 11, 12
VC2	0.23 1.10 1.53 3.23 5.06 4.44 0.30	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-2.18 -3.87 -4.53 -3.85 -6.41 -4.40	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5		11, 48
VC3	0.46 0.25 0.38 0.02	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.10 -0.91 -0.90 -0.25 -0.07	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		02, 12
VC4	2.10 1.01 1.08	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-1.19 -3.70 -2.95 -0.71 -2.70	3 ø 8.0 4 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0		. 48
VC5	0.19	2 ø 8.0		-1.90 -0.04	4 ø 6.3 2 ø 8.0		11, 48
VC6	0.30 1.87 4.39 4.51 1.93	2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-0.26 -2.26 -0.50 -7.85 -7.57 -1.65 -2.46	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		02, 11, 12, 48
VC7	0.32	2 ø 8.0		-0.26 -1.78	2 ø 8.0 3 ø 8.0		11, 48
VC8	2.58 5.70 6.78 14.21 1.21 3.98 4.56	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 5 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		-2.51 -2.18 -8.12 -14.03 -19.22 -16.58 -5.10 -2.27 -3.26 -0.60	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 5 ø 12.5 7 ø 12.5 6 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		26, 48
VC9	0.49	2 ø 8.0		-1.05	2 ø 8.0		11, 48
VC10	0.35	2 ø 8.0		-0.81	2 ø 8.0		11, 48
VC11	1.44 3.77 2.30	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3.06 -5.50 -6.30	2 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 48

	1.14 1.13 1.47 1.53	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4.53 -3.42 -3.81 -0.71 -3.96 -0.49 -1.23	3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VC12	0.20 0.25 2.18 0.58 1.65 0.32	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-0.25 -0.91 -0.33 -3.20 -0.39 -2.67 -2.37 -1.27 -2.39 -0.14	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		02, 48
VC13	0.00	2 ø 8.0		-0.06 -0.43	2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 12
VC14	0.38 0.55	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.43 -1.38	2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 12
VC15	0.39 0.20 0.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.10 -0.79 -0.91 -0.09	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 12
VC16	0.51	2 ø 8.0		-0.33 -1.40	2 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC17	0.06	2 ø 8.0		-1.45 -0.07	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC18	0.00 1.54 1.90	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0		-0.08 -2.34 -0.15 -1.76 -3.74 -1.18 -3.03	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0		. 02
VC19	0.47	2 ø 8.0		-1.32 -0.47	2 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC20	0.25	2 ø 8.0		-2.81 -2.11	3 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC21	0.00 2.25	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-2.42 -4.75 -3.16	2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		
VC22	0.29	2 ø 8.0		-2.27 -0.46	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC23	0.36	2 ø 8.0		-0.36 -1.69	2 ø 8.0 4 ø 6.3		11, 48
VC24	2.23 1.93	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-2.95 -0.42 -3.27 -0.27 -1.08	3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC25	1.82 1.22	3 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.04 -2.90 -2.76	2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0		. 48
VC26	0.34	2 ø 8.0		-2.17 -0.40	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC27	0.22	2 ø 8.0		-0.41 -2.34	2 ø 8.0 2 ø 10.0		11, 48
VC28	2.03 1.45	3 ø 8.0 2 ø 8.0		-4.44 -4.19 -0.67	3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		. 48
VC29	0.07	2 ø 8.0					
VC30	0.44	2 ø 8.0		-0.64 -0.07	2 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC31	0.42	2 ø 8.0		-0.34	2 ø 10.0		11, 48

				-2.72	3 ø 10.0		
VC32	1.49 1.69	2 ø 8.0 3 ø 8.0		-3.17 -0.06 -3.23 -2.15	3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		. 48
VC33	0.67 1.02 1.45	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.64 -1.35 -2.27 -2.79	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0		. 48
VC34	0.29	2 ø 8.0		-2.20 -0.32	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC35	4.29 4.69	3 ø 10.0 3 ø 10.0		-8.65 -10.95 -3.50	4 ø 12.5 5 ø 12.5 2 ø 12.5		
VC36	0.30	2 ø 8.0		-2.49 -0.46	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC37	0.29	2 ø 8.0		-0.27 -2.50	2 ø 8.0 2 ø 10.0		11, 48
VC38	1.59 1.17 0.58	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-3.46 -1.01 -2.00	3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		. 48
VC39	0.00 1.66	2 ø 8.0 3 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.01 -0.88	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC40	0.36	2 ø 8.0		-0.34 -2.54	2 ø 10.0 3 ø 10.0		11, 48
VC41	1.09 0.94 1.98 2.10 2.63	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 4 ø 8.0		-2.87 -0.64 -1.44 -1.16 -5.10 -6.32 -0.34 -3.11	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		. 48
VC42	0.36	2 ø 8.0		-2.32 -0.30	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC43	1.01	2 ø 8.0					02, 101
VC44	4.33	3 ø 12.5	2 ø 8.0	-0.76	2 ø 8.0		
VC45	0.78	2 ø 8.0					02, 101
VC46	0.37	2 ø 8.0		-0.30 -2.02	2 ø 8.0 3 ø 8.0		11, 48
VC47	1.22 1.14 2.09 2.26 2.58	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0		-2.48 -1.09 -1.74 -5.15 -6.11 -0.49 -2.89	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		. 48
VC48	0.33	2 ø 8.0		-2.03 -0.34	3 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC49	0.34	2 ø 8.0		-0.26 -1.93	2 ø 8.0 4 ø 6.3		11, 48
VC50	0.80 2.27	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-2.50 -3.50 -1.30	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC51	0.00 2.33 3.67 0.38	2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 12.5	-5.55 -6.97 -3.79 -0.29	3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		11, 48
VC52	0.20 0.65 4.50	2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0	3 ø 8.0	-0.55 -1.24 -2.67	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0		. 11
VC53	0.20	2 ø 8.0		-0.84	2 ø 8.0		11, 48
VC54	0.42	2 ø 8.0		-0.25 -1.28	2 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC55	0.82 0.11	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.96 -2.64	2 ø 10.0 3 ø 10.0		

				0.00	2 ø 10.0		
VC56	0.00 0.63	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.62 -0.69 -0.02	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC57	0.94 1.52 3.76 0.46	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0	-0.86 -8.14 -0.01 -0.55 -0.60	2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		02, 12, 48, 101
VC58	0.00 0.17 0.40 0.28	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.06 -0.31 -0.94 -0.14 -0.02	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		02, 12
VC59	0.04	2 ø 8.0					
VC60	0.28 0.59 1.20 1.63 1.80 0.89	2 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0		-1.90 -1.29 -2.10 -2.73 -2.65 -0.06	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		11, 48
VC61	1.62 0.13	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.74 -0.51 -0.13	3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC62	0.45 0.54 0.05	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.50 -0.19	2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 12
VC63	1.30 0.40 1.02 0.90 1.13 0.15	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0	-0.60 -1.98 -1.54 -1.72 -0.95 -2.48 -0.03	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	11, 48
VC64	1.00 1.24 0.25	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-0.95 -2.89 -2.79 -0.10	2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		. 48
VC65	1.23	2 ø 8.0					
VC66	1.24 3.04 1.74	2 ø 8.0 4 ø 8.0 3 ø 8.0		-5.55 -4.18 -0.86	2 ø 16.0 4 ø 10.0 2 ø 8.0		
VC67	0.79	2 ø 8.0		-0.09 -0.16	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC68	0.35 0.00 4.53 4.60 4.29 9.17 0.12	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 5 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 12.5 2 ø 12.5	-0.23 -2.65 -3.67 -5.84 -6.57 -0.96 -2.88 -11.27 -4.20 -0.51	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 4 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		26, 11, 48
VC69	1.61	2 ø 8.0					
VC70	0.12	2 ø 8.0					
VC71	0.17 1.12 0.54 0.54 0.78 0.04 0.89 0.09 1.08 0.86 1.01	2 ø 8.0 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3		-0.05 -1.93 -1.32 -1.66 -0.96 -1.01 -1.02 -0.82 -0.97 -0.96 -0.06	2 ø 8.0 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3		11, 48



	0.12	2 ø 8.0		-1.45 -1.69 -1.17 -2.57	4 ø 6.3 4 ø 6.3 4 ø 6.3 6 ø 6.3		
VC72	0.00 0.47 0.13 0.18 0.17 0.12 0.39 0.16 0.38 0.00 0.43 0.03	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.04 -0.47 -0.87 -0.39 -0.39 -0.52 -0.52 -0.55 -0.38 -1.06 -1.12 -0.31 0.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 12
VC73	0.00 0.31 0.50 0.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.04 -0.45 -0.59 -0.61 -0.05	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		02, 12
VC74	0.07 0.30 0.00 0.22 0.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.08 -0.36 -0.51 -0.35 -0.48 -0.06	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		02, 12
VC75	0.15 1.84 1.44 0.17	2 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0		-2.19 -3.81 -3.03	2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0		11, 48
VC76	0.23 0.74 1.26 1.13	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-1.93 -1.68 -0.27 -1.40 -3.06	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		11, 48
VC77	0.19	2 ø 8.0		-1.32	2 ø 8.0		11, 48
VC78	2.99	3 ø 10.0		-1.02 -3.21	2 ø 10.0 3 ø 10.0		
VC79	0.08	2 ø 8.0		-2.38 -0.16	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC80	0.20	2 ø 8.0		-0.11 -2.77	2 ø 10.0 3 ø 10.0		11, 48
VC81	0.86 0.57	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-2.91 -0.10 -0.27 -2.12	4 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0		. 48
VC82	0.26	2 ø 8.0		-1.96 -0.02	4 ø 6.3 2 ø 8.0		11, 48
VC83	0.13 5.42	2 ø 10.0 4 ø 10.0	2 ø 10.0	-0.20 -3.52	2 ø 8.0 3 ø 10.0		11, 48
VC84	0.55	2 ø 8.0		-0.12 -1.61	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC85	0.38	2 ø 8.0		-0.77	2 ø 8.0		11, 48
VC86	0.11	2 ø 8.0		-0.22	2 ø 8.0		. 12
VC87	0.59 0.00 0.73 0.00 0.80 0.12 0.21 0.27 0.38	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0  2 ø 8.0  2 ø 8.0  2 ø 8.0	-0.35 -0.88 -0.87 -0.89 -0.98 -1.11 -0.85 -0.46 -0.44 -0.08	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	11, 12, 48

VC88	0.19	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-0.08 -0.31	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 11
VC89	0.16	2 ø 8.0		-0.15 -1.86	2 ø 8.0 4 ø 6.3		11, 48
VC90	2.46	2 ø 10.0		-3.03 -3.07	3 ø 10.0 3 ø 10.0		
VC91	0.69	3 ø 8.0		-0.60	3 ø 8.0		. 48
VC92	3.66 0.00 2.36 0.00 2.91 0.46 0.07 0.92 0.00	3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0	-2.36 -1.56 -2.97 -3.06 -2.96 -3.39 -0.05 -4.14 -0.02 -0.52 -1.17 -2.91	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		. 48
VC93	0.44	2 ø 8.0					
VC94	0.02 9.97 0.22	2 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 12.5	-0.15 -2.41 -9.64 -3.04 -3.60 -0.10	2 ø 12.5 2 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		11, 48
VC95	0.43 0.05	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.02 -2.68	2 ø 10.0 3 ø 10.0		
VC96	1.64 0.63	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.40	2 ø 8.0		
VC97	0.52	2 ø 8.0					
VC98	0.14	2 ø 8.0		-0.15 -1.92	2 ø 8.0 4 ø 6.3		11, 48
VC99	3.34	3 ø 10.0	2 ø 12.5	-4.17	3 ø 12.5		
VC100	0.00 3.26	2 ø 10.0 3 ø 10.0		-5.08 -0.94	3 ø 12.5 2 ø 12.5		. 48
VC101	0.51 4.71	2 ø 10.0 3 ø 10.0		-0.68 -4.46 -0.25	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		. 48
VC102	0.07	2 ø 8.0		-0.26 -0.31	2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 12
VC103	8.64 6.77	4 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 12.5 2 ø 12.5	-0.78 -3.49 -6.11 -7.23 -0.90	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		. 48
VC104	0.00 5.96	2 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 12.5	-8.45 -0.26 -2.04	4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5		. 48
VC105	1.02 0.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1.73 -1.42 -0.93	3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC106	0.86	2 ø 8.0					
VC107	0.02	2 ø 8.0		-1.00 -0.76 -0.01	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC108	2.19	2 ø 10.0					
VC109	0.01	2 ø 8.0		-1.11 -0.07	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VC110	14.00	5 ø 12.5		-2.96 -3.56	2 ø 10.0 2 ø 10.0		11, 48, 101
VC111	0.24	2 ø 8.0		-2.23 -0.18	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC112	0.14	2 ø 8.0		-0.19 -1.95	2 ø 8.0 4 ø 6.3		11, 48
VC113	2.52	2 ø 10.0		-2.97	3 ø 10.0		

				-2.92	3 ø 10.0		
VC114	0.00	2 ø 10.0		-5.23	3 ø 12.5		. 48
	3.37	3 ø 10.0		-4.88	3 ø 12.5		
	0.48	2 ø 10.0		-2.87	2 ø 12.5		
	2.36	2 ø 10.0		-3.32	2 ø 12.5		
	0.08	2 ø 10.0		-0.50	2 ø 12.5		
	0.80	2 ø 10.0	2 ø 12.5	-1.14	2 ø 12.5		
VC115	1.06	2 ø 8.0					
VC116	0.00	2 ø 8.0		-1.92	3 ø 8.0		. 48
VC117	0.75	2 ø 8.0		-1.97	3 ø 8.0		
VC118	0.00	2 ø 10.0		-4.25	4 ø 10.0		
	4.00	4 ø 10.0		-1.12	2 ø 10.0		
				-2.09	2 ø 10.0		
VC119	0.86	2 ø 8.0		-1.06	2 ø 8.0		
	0.26	2 ø 8.0		-0.78	2 ø 8.0		
	0.02	2 ø 8.0		-0.82	2 ø 8.0		
VC120	0.20	2 ø 8.0		-0.12	2 ø 8.0		11, 48
				-1.88	4 ø 6.3		
VC121	1.81	3 ø 8.0		-3.19	3 ø 10.0		
	0.20	2 ø 8.0		-0.39	2 ø 8.0		
	0.01	2 ø 8.0		-1.67	4 ø 6.3		
				0.00	2 ø 8.0		
VC122	0.62	2 ø 8.0		-1.08	2 ø 8.0		
				-1.31	2 ø 8.0		
VC123	0.69	2 ø 8.0		-1.06	2 ø 10.0		
	1.14	2 ø 8.0		-1.86	2 ø 10.0		
	1.57	2 ø 8.0		-0.16	2 ø 10.0		
	1.66	3 ø 8.0		-4.18	4 ø 10.0		
	0.00	2 ø 8.0		-0.98	2 ø 10.0		
	2.18	3 ø 8.0		-0.08	2 ø 10.0		
	0.93	2 ø 8.0		-4.58	4 ø 10.0		
	0.86	2 ø 8.0		-0.24	2 ø 10.0		
	0.00	2 ø 8.0		-2.21	2 ø 10.0		
				-2.96	3 ø 10.0		
				-3.58	3 ø 10.0		
				-1.98	2 ø 10.0		
				-2.40	2 ø 10.0		
VC124	10.12	4 ø 12.5	2 ø 12.5	-1.26	2 ø 12.5		26, 11, 48
	0.00	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-7.38	5 ø 12.5	2 ø 8.0	
				-0.23	2 ø 12.5	2 ø 8.0	
VC125	2.10	4 ø 10.0	3 ø 8.0	-0.07	3 ø 10.0	4 ø 6.3	
				-0.03	3 ø 10.0	4 ø 6.3	
VC126	0.05	2 ø 8.0					
VC127	1.07	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.59	2 ø 8.0		
	0.01	2 ø 8.0					
VC128	0.29	2 ø 8.0		-1.41	2 ø 8.0		
VC129	0.21	2 ø 8.0		-0.12	2 ø 8.0		11, 48
				-1.89	3 ø 8.0		
VC130	1.92	3 ø 8.0		-2.95	3 ø 10.0		
	0.03	2 ø 8.0		-3.16	3 ø 10.0		
VC131	8.61	3 ø 12.5	2 ø 12.5	-0.84	2 ø 12.5		. 48
	0.55	2 ø 12.5		-6.26	2 ø 12.5		
	6.51	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-3.96	2 ø 12.5		
	2.68	2 ø 12.5		-6.56	3 ø 12.5		
	12.96	5 ø 12.5	2 ø 12.5	-8.00	3 ø 12.5	2 ø 6.3	
				-14.57	5 ø 12.5	2 ø 6.3	
				-3.15	2 ø 12.5		
				-1.20	2 ø 12.5		
VC132	1.24	3 ø 8.0		-0.51	3 ø 8.0		11, 48
	2.15	3 ø 8.0		-0.66	3 ø 8.0		
	0.37	3 ø 8.0		-2.63	3 ø 8.0		
	0.25	2 ø 8.0		-2.14	3 ø 8.0		
				-1.20	2 ø 8.0		
VC133	0.70	2 ø 8.0		-0.07	2 ø 8.0		11, 12
	0.00	2 ø 8.0		-0.42	2 ø 8.0		
				-0.04	2 ø 8.0		

VC134	0.11	2 ø 8.0					
VC135	0.22	2 ø 8.0		-0.09 -1.49	2 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC136	2.40 1.26	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-2.85 -4.28 -0.77	2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		
VC137	0.13	2 ø 8.0					
VC138	5.20 0.00 3.92 0.57 0.69 1.48 0.74 0.65 0.58 0.28	3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	4 ø 6.3	-3.26 -4.23 -2.17 -4.30 -5.13 -0.66 -1.91 -2.51 -1.11 -0.76 -0.47 -0.36	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		02, 08, 48
VC139	0.26 4.97	2 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 8.0	-0.69 -1.19 -4.90 -2.92	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 8.0 2 ø 8.0	. 48
VC140	0.14	2 ø 8.0		-2.37 -0.11	2 ø 10.0 2 ø 8.0		11, 48
VC141	0.24	2 ø 8.0		-0.49 -0.05	2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 11
VC142	1.48 0.00 0.64 0.22 0.03 0.63 0.79 0.07 0.18 0.44	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0  2 ø 8.0     2 ø 8.0	-1.62 -0.66 -0.84 -0.69 -0.75 -0.11 -0.85 -0.62 -0.47 -0.23	3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3       2 ø 8.0 2 ø 8.0	11, 12, 48
VC143	0.23	2 ø 8.0		-0.05 -0.65	2 ø 8.0 2 ø 8.0		. 11
VC144	0.07 12.00	2 ø 12.5 4 ø 12.5	2 ø 10.0	-0.31 -3.58 -1.90	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		26, 11, 48, 101
VC145	0.17	2 ø 8.0		-0.16 -2.10	2 ø 8.0 3 ø 8.0		11, 48
VC146	0.00 6.60	2 ø 12.5 4 ø 12.5	2 ø 6.3	-1.94 -5.85 -3.25	2 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	. 48
VC147	0.11	2 ø 8.0		-2.52 -0.19	2 ø 10.0 2 ø 10.0		11, 48
VC148	0.03 12.05 0.00	2 ø 8.0 4 ø 12.5 2 ø 8.0	2 ø 12.5	-0.31 -3.59 -4.91 -0.43	2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		26, 11, 48, 101
VC149	0.17 1.79 0.94 0.14	2 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.01 -1.47 -3.31 -1.49 -0.03	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		11, 48
VC150	0.40 0.00 3.13 0.24	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2.61 -2.58 -2.40	3 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0	2 ø 6.3 2 ø 10.0	11, 48
VC151	0.22 0.47 0.37 0.17	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-0.01 -0.03 -1.30 -0.04	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		02, 12

				0.00	2 ø 8.0		
VC152	0.00	2 ø 8.0		-0.05	2 ø 8.0		. 12
	0.57	2 ø 8.0		-0.70	2 ø 8.0		
				-0.21	2 ø 8.0		
	0.57	2 ø 8.0		-0.21	2 ø 8.0		

### 3.5 Resultado das vigas

#### Resultados da Viga VB1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	30.00								
1	320.00	15.00 x 30.00							
	30.00								

## Resultados da Viga VB2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	30.00								
1	320.00	15.00 x 30.00							
	30.00								

## Resultados da Viga VB3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P122	15.00			4 ø 6.3 1.12					0.05
1	396.37	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.05
P111	30.00			4 ø 8.0 1.81					0.07
2	321.13	15.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.68			ø 5.0 c/ 16			0.02
P101	15.00			4 ø 6.3 1.13					0.05



## Resultados da Viga VC1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC74	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC77	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
2	387.95	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC82	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
3	516.45	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.02
VC94	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.09
4	449.90	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.03
VC111	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
5	349.35	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC124	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.09
6	433.85	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC132	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
7	70.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC133	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P1	15.00			2 ø 12.5 1.42					0.04
2	387.95	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P2	30.00			2 ø 12.5 1.78					0.07
3	493.95	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P3	30.00			2 ø 12.5 2.10					0.10
4	434.70	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.47			ø 5.0 c/ 23			0.13
P4	30.00			2 ø 12.5 1.77					0.03
5	319.55	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 2.35			ø 5.0 c/ 23			0.01
P5	60.00			3 ø 12.5 3.08					0.02
6	396.35	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 2.05			ø 5.0 c/ 23			0.01
P6	30.00			3 ø 12.5 3.08					0.06
7	70.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC133	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	368.25	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC140	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
2	432.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC147	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
3	373.75	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC150	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
4	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC152	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P7	15.00			3 ø 8.0 1.24					0.01
1	445.75	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.06
P8	30.00			4 ø 8.0 1.72					0.06
2	417.50	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P9	30.00			3 ø 8.0 1.34					0.05
3	366.25	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P10	15.00			3 ø 8.0 1.24					0.05

## Resultados da Viga VC5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	15.00			4 ø 6.3 1.25					0.09
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P11	15.00			2 ø 10.0 1.47					0.08
2	387.95	15.00 x 65.00	2 ø 10.0 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.02
P12	30.00			4 ø 10.0 3.10					0.06
3	501.45	15.00 x 65.00	3 ø 10.0 1.68			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.03
VC94	15.00			4 ø 10.0 2.98					0.04
4	189.70	15.00 x 65.00	3 ø 10.0 1.73			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.00
VC101	15.00			2 ø 10.0 1.46					0.01
5	244.80	15.00 x 65.00	2 ø 10.0 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.01
VC110	15.00			2 ø 10.0 1.46					0.01

## Resultados da Viga VC7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P13	15.00			3 ø 8.0 1.14					0.07

## Resultados da Viga VC8

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P13	15.00			2 ø 12.5 1.57					0.02
1	387.95	15.00 x 70.00	2 ø 12.5 1.57			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.02
P14	30.00			3 ø 12.5 2.97					0.07
2	501.45	15.00 x 70.00	2 ø 12.5 2.03			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.07
P15	60.00			5 ø 12.5 5.43					0.05
3	359.50	15.00 x 70.00	2 ø 12.5 2.42		ø 5.0 c/ 20 294.00	ø 5.0 c/ 23	ø 5.0 c/ 17 108.00	2x4 ø 6.3	0.14
P16	60.00			7 ø 12.5 7.91					0.08
4	798.60	15.00 x 70.00	5 ø 12.5 5.38			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.06
P17	15.00			6 ø 12.5 6.59					0.09
5	453.25	15.00 x 70.00	2 ø 12.5 1.57			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.01
VC139	15.00			2 ø 12.5 1.57					0.02
6	432.50	15.00 x 70.00	2 ø 12.5 1.57			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.06
VC146	15.00			2 ø 12.5 1.57					0.04
7	373.75	15.00 x 70.00	2 ø 12.5 1.61			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.08
VC150	15.00			2 ø 12.5 1.57					0.00



## Resultados da Viga VC9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P20	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.06
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P21	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.03

## Resultados da Viga VC11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P21	30.00			2 ø 10.0 1.40					0.04
1	372.95	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P22	30.00		2 ø 6.3 0.38	4 ø 10.0 2.98					0.06
2	698.65	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 1.73	2 ø 10.0 0.38		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.09
P23	30.00		2 ø 6.3 0.38	4 ø 10.0 3.38					0.07
3	594.55	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.07
P32	30.00			3 ø 10.0 2.09					0.09
4	418.85	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P25	30.00			2 ø 10.0 1.56					0.09
5	438.25	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P28	30.00		2 ø 6.3 0.38	3 ø 10.0 2.13					0.05
6	417.50	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.02
P29	30.00		2 ø 6.3 0.38	3 ø 10.0 2.20					0.06
7	366.25	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P30	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.01

## Resultados da Viga VC12

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
VC87	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC92	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.01
2	275.25	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P24	30.00			2 ø 10.0 1.46					0.11
3	594.55	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.05
P31	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.07
4	418.85	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P26	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.04
5	418.65	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.02
P27	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.02
6	67.50	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
VC142	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00

## Resultados da Viga VC13

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC76	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01

## Resultados da Viga VC14

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC76	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	387.95	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC80	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.10
2	324.90	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC88	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC15

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC143	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	346.10	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC145	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
2	373.75	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC150	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 8.0 1.03					0.04
3	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00
	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 8.0 1.03					0.00

## Resultados da Viga VC16

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P33	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.11



## Resultados da Viga VC17

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P33	30.00			2 ø 8.0 0.93					0.10
1	67.73	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC18

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	20.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P34	30.00			2 ø 10.0 1.53					0.08
2	466.24	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.99			ø 5.0 c/ 21			0.11
P35	15.00			4 ø 10.0 2.55					0.06
3	514.76	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.22			ø 5.0 c/ 21			0.07
P36	30.00			3 ø 10.0 2.00					0.09

## Resultados da Viga VC19

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P36	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.09
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC20

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P37	30.00			3 ø 10.0 1.84					0.06
1	195.06	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC127	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC21

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	188.79	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P38	30.00			3 ø 12.5 3.35					0.09
2	446.15	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.46			ø 5.0 c/ 21			0.12
P39	15.00			2 ø 12.5 2.09					0.11

## Resultados da Viga VC22

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P39	15.00			2 ø 10.0 1.48					0.12
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC23

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P40	30.00			4 ø 6.3 1.11					0.05

## Resultados da Viga VC24

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P40	30.00			3 ø 10.0 1.94					0.03
1	250.25	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.45			ø 5.0 c/ 21			0.00
P41	50.00			3 ø 10.0 2.16					0.08
2	456.05	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.25			ø 5.0 c/ 21			0.08
P42	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.02



## Resultados da Viga VC25

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P43	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.01
1	413.85	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.17			ø 5.0 c/ 21			0.07
P44	30.00			3 ø 10.0 1.91					0.08
2	446.15	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.06
P45	15.00			3 ø 10.0 1.81					0.06

## Resultados da Viga VC26

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P45	15.00			2 ø 10.0 1.41					0.10
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC27

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P46	30.00			2 ø 10.0 1.53					0.16

## Resultados da Viga VC28

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P46	30.00			3 ø 12.5 3.11					0.08
1	494.06	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.31			ø 5.0 c/ 21			0.09
P47	30.00			3 ø 12.5 2.93					0.08
2	232.24	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.93			ø 5.0 c/ 21			0.10
P48	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC29

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC92	15.00								0.00
1	150.39	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC96	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC30

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P50	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC31

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P51	15.00			3 ø 10.0 1.78					0.09

## Resultados da Viga VC32

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P51	15.00			3 ø 10.0 2.09					0.09
1	297.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.95			ø 5.0 c/ 21			0.03
P52	50.00			3 ø 10.0 2.14					0.04
2	280.00	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.09			ø 5.0 c/ 21			0.01
P53	30.00			2 ø 10.0 1.40					0.03



## Resultados da Viga VC33

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P54	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	250.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P55	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.03
2	421.35	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.05
P56	15.00			2 ø 10.0 1.48					0.11
3	453.65	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.93			ø 5.0 c/ 21			0.09
P57	15.00			3 ø 10.0 1.83					0.07

## Resultados da Viga VC34

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P57	15.00			2 ø 10.0 1.43					0.13
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC35

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P58	50.00			4 ø 12.5 4.29					0.04
1	383.85	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 1.98			ø 5.0 c/ 23			0.04
P59	50.00			5 ø 12.5 5.69					0.07
2	421.15	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 2.17			ø 5.0 c/ 23			0.11
P60	15.00			2 ø 12.5 1.61					0.06

## Resultados da Viga VC36

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P60	15.00			2 ø 10.0 1.63					0.16
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC37

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P61	30.00			2 ø 10.0 1.64					0.19

## Resultados da Viga VC38

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P61	30.00			3 ø 10.0 2.30					0.08
1	292.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 1.02			ø 5.0 c/ 21			0.03
P62	30.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
2	290.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
P63	30.00			2 ø 10.0 1.30					0.05
3	250.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC123	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC39

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	55.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC104	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
2	312.31	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.07	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.06
VC114	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC40

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P64	15.00			3 ø 10.0 1.66					0.08



## Resultados da Viga VC41

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P64	15.00			2 ø 12.5 1.90					0.08
1	307.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P65	30.00			2 ø 12.5 0.93					0.01
2	305.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
P66	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.01
3	250.00	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.28			ø 5.0 c/ 21			0.00
P67	20.00			3 ø 12.5 3.62					0.07
4	383.85	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.36			ø 5.0 c/ 21			0.06
P68	80.00			4 ø 12.5 4.69					0.07
5	421.15	15.00 x 40.00	4 ø 8.0 1.76			ø 5.0 c/ 21			0.06
P69	15.00			2 ø 12.5 2.06					0.10

## Resultados da Viga VC42

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P69	15.00			2 ø 10.0 1.51					0.15
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC43

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC123	15.00								0.00
1	30.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.05
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC44

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC125	15.00								0.00
1	376.35	15.00 x 40.00	3 ø 12.5 2.92	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.10
VC131	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02

## Resultados da Viga VC45

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC123	15.00								0.00
1	30.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.03
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC46

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P71	15.00			3 ø 8.0 1.31					0.09

## Resultados da Viga VC47

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P71	15.00			2 ø 12.5 1.62					0.05
1	307.30	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P72	30.00			2 ø 12.5 0.90					0.00
2	290.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P73	30.00			2 ø 12.5 1.13					0.01
3	250.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.35			ø 5.0 c/ 21			0.01
P70	20.00			3 ø 12.5 3.66					0.06
4	383.85	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.47			ø 5.0 c/ 21			0.05
P74	80.00			4 ø 12.5 4.51					0.06
5	421.15	15.00 x 40.00	3 ø 10.0 1.69			ø 5.0 c/ 21			0.05
P75	15.00			2 ø 12.5 1.91					0.08

## Resultados da Viga VC48

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P75	15.00			3 ø 8.0 1.31					0.09
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC49

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P76	15.00			4 ø 6.3 1.27					0.10

## Resultados da Viga VC50

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P76	15.00			2 ø 10.0 1.64					0.12
1	314.80	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P77	15.00			3 ø 10.0 2.32					0.12
2	442.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.48			ø 5.0 c/ 21			0.13
P78	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.02

## Resultados da Viga VC51

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	120.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P79	15.00			3 ø 12.5 2.65					0.07
2	403.85	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P80	50.00			3 ø 12.5 3.37					0.07
3	436.15	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 1.68	2 ø 12.5 1.24		ø 5.0 c/ 23			0.06
P81	15.00			2 ø 12.5 2.54					0.16
4	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC52

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC92	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.06
2	314.80	15.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.13			ø 5.0 c/ 23			0.00
VC103	15.00			3 ø 8.0 1.35					0.09
3	442.50	15.00 x 50.00	3 ø 10.0 2.32	3 ø 8.0 1.13		ø 5.0 c/ 23			0.13
VC118	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC53

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P83	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.03

## Resultados da Viga VC54

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P82	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.07

## Resultados da Viga VC55

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P82	15.00			2 ø 10.0 1.27					0.05
1	310.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P84	30.00			3 ø 10.0 1.73					0.06
2	204.28	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC109	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC56

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P83	30.00			2 ø 8.0 1.04					0.09
1	124.90	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC95	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
2	373.68	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
VC107	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC57

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P85	15.00			2 ø 10.0 1.46					0.00
1	116.00	15.00 x 65.00	2 ø 10.0 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.00
P86	35.00			4 ø 10.0 3.22					0.06
2	405.35	15.00 x 65.00	2 ø 10.0 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.02
VC131	15.00			2 ø 10.0 1.46					0.00
3	453.65	15.00 x 65.00	2 ø 10.0 1.46	2 ø 10.0 1.46		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.10
VC138	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
4	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC142	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC58

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	72.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC75	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	298.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC79	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
3	325.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC85	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
4	87.60	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC86	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC59

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC105	15.00								0.00
1	108.68	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC107	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC60

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	72.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P87	15.00			2 ø 10.0 1.23					0.07
2	291.00	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P88	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.01
3	317.50	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P89	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.05
4	310.00	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P90	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.08
5	373.68	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P91	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.09
6	363.72	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
VC121	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00

## Resultados da Viga VC61

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P92	30.00			3 ø 8.0 1.12					0.01
1	197.72	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 1.04			ø 5.0 c/ 21			0.04
VC118	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
2	136.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC122	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC62

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC141	15.00								0.00
1	375.10	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC148	15.00			2 ø 8.0 0.96					0.11
2	342.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC149	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
3	67.25	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC63

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P93	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
1	406.35	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.02
P97	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.04
2	260.13	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P98	30.00		2 ø 6.3 0.38	2 ø 10.0 1.42					0.01
3	374.62	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.01
P99	30.00		2 ø 6.3 0.38	2 ø 10.0 1.42					0.03
4	240.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P100	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
5	320.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P101	30.00			2 ø 10.0 1.62					0.07
6	67.25	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC64

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P94	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
1	390.35	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P95	30.00			2 ø 10.0 1.32					0.05
2	453.65	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P96	15.00			3 ø 10.0 1.83					0.07
3	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC65

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC105	15.00								0.00
1	352.40	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.08
VC117	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC66

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC78	15.00								0.00
1	317.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.07
P102	30.00			2 ø 16.0 3.85					0.20
2	582.50	15.00 x 40.00	4 ø 8.0 2.04			ø 5.0 c/ 21			0.08
P103	15.00			4 ø 10.0 2.87					0.07
3	352.40	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.12			ø 5.0 c/ 21			0.07
P104	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02

## Resultados da Viga VC67

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC130	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	285.38	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.03
VC136	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC68

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00
1	72.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P105	15.00			2 ø 12.5 1.74					0.08
2	291.00	15.00 x 70.00	2 ø 10.0 1.57			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.00
P106	30.00			2 ø 12.5 1.57					0.05
3	469.00	15.00 x 70.00	2 ø 10.0 1.60			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.15
P107	15.00			2 ø 12.5 2.08					0.15
4	630.18	15.00 x 70.00	2 ø 10.0 1.62			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.17
P108	15.00			2 ø 12.5 2.34					0.17
5	1014.70	15.00 x 70.00	2 ø 10.0 1.57	2 ø 12.5 1.57		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.13
P110	15.00			4 ø 12.5 4.22					0.09
6	1017.12	15.00 x 70.00	5 ø 10.0 3.37	2 ø 12.5 1.57		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.06
P111	15.00			3 ø 12.5 2.93					0.09
7	67.25	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC69

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC99	15.00								0.00
1	315.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 1.03			ø 5.0 c/ 21			0.13
VC113	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC70

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC130	15.00								0.00
1	145.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC134	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC71

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	72.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P112	15.00			4 ø 6.3 1.27					0.08
2	437.50	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.02
P113	30.00			4 ø 6.3 1.24					0.02
3	322.50	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P114	15.00			4 ø 6.3 1.24					0.01
4	300.18	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P115	15.00			4 ø 6.3 1.24					0.01
5	315.00	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P116	15.00			4 ø 6.3 1.24					0.01
6	295.72	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P117	15.00			4 ø 6.3 1.24					0.01
7	403.60	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P118	15.00			4 ø 6.3 1.24					0.01
8	285.38	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P119	15.00			4 ø 6.3 1.24					0.02
9	382.12	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.02
P120	30.00			4 ø 6.3 1.24					0.02
10	240.00	15.00 x	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00

		55.00							
P121	30.00			4 ø 6.3 1.24					0.00
11	320.00	15.00 x 55.00	4 ø 6.3 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P122	30.00			6 ø 6.3 1.74					0.03
12	67.25	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00



## Resultados da Viga VC72

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	72.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC75	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
2	445.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC83	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
3	330.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC89	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
4	300.18	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC98	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
5	315.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC112	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
6	295.72	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC120	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
7	403.60	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC129	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
8	285.38	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC135	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
9	389.62	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC144	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.06
10	255.00	15.00 x	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00

		40.00							
VC148	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.06
11	342.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC149	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
12	67.25	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC73

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC72	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC71	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
2	411.37	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC68	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
3	435.63	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC60	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
4	65.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC74

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
VC13	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	65.40	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC10	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	347.89	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC7	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
3	177.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC6	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
4	295.54	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC2	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
5	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC75

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P112	30.00			2 ø 10.0 1.43					0.09
2	381.37	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P105	30.00			3 ø 10.0 1.75					0.07
3	420.63	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.02
P87	30.00			3 ø 10.0 2.00					0.09
4	65.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC76

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	65.40	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P21	15.00			2 ø 10.0 1.25					0.07
2	340.39	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P13	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.01
3	162.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P11	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
4	273.04	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P1	30.00			2 ø 10.0 1.40					0.05

## Resultados da Viga VC77

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P1	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.10
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC78

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P106	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.02
1	435.63	15.00 x 40.00	3 ø 10.0 1.97			ø 5.0 c/ 21			0.10
P88	15.00			3 ø 10.0 2.12					0.12



## Resultados da Viga VC79

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P88	15.00			2 ø 10.0 1.55					0.15
1	65.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC80

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	65.40	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P22	15.00			3 ø 10.0 1.82					0.10

## Resultados da Viga VC81

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P22	15.00			4 ø 8.0 1.95					0.07
1	539.89	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
P12	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	295.54	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P2	15.00			3 ø 8.0 1.38					0.08

## Resultados da Viga VC82

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P2	15.00			4 ø 6.3 1.29					0.10
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC83

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P113	15.00			3 ø 10.0 2.34					0.13
2	411.37	15.00 x 55.00	4 ø 10.0 2.56	2 ø 10.0 1.24		ø 5.0 c/ 23			0.06
VC68	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC84

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P102	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	286.13	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P89	30.00			2 ø 8.0 1.04					0.10

## Resultados da Viga VC85

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P89	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
1	65.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC86

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	60.05	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC53	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC87

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
VC54	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	525.04	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.02
VC49	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
2	174.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC46	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
3	551.36	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.03
VC40	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
4	334.78	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC37	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.05
5	580.38	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.04
VC31	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.06
6	381.01	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC27	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
7	185.22	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC23	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
8	326.33	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC16	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 8.0 1.03					0.00
9	136.90	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.00
VC12	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC88

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 8.0 1.03					0.00
1	65.40	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 6.3 0.26		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00
VC11	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 8.0 1.03					0.00

## Resultados da Viga VC89

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P114	30.00			4 ø 6.3 1.22					0.10

## Resultados da Viga VC90

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P114	30.00			3 ø 10.0 1.99					0.09
1	381.37	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.61			ø 5.0 c/ 21			0.15
P107	30.00			3 ø 10.0 2.02					0.09

## Resultados da Viga VC91

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC60	15.00								0.00
1	140.55	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P83	15.00			3 ø 8.0 1.24					0.00

## Resultados da Viga VC92

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P82	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.05
1	502.54	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 1.68			ø 5.0 c/ 23			0.08
P76	30.00			2 ø 10.0 1.36					0.11
2	159.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P71	30.00			2 ø 10.0 1.40					0.11
3	536.36	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24	2 ø 10.0 1.24		ø 5.0 c/ 23			0.07
P64	30.00			2 ø 10.0 1.35					0.10
4	327.28	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P61	15.00			2 ø 10.0 1.55					0.15
5	572.88	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.33			ø 5.0 c/ 23			0.11
P51	30.00			3 ø 10.0 1.90					0.10
6	373.51	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P46	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
7	185.22	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P40	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.01
8	326.72	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P33	15.00			2 ø 10.0 1.33					0.08
9	136.51	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC93

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC17	15.00								0.00
1	136.90	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC12	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC94

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC11	15.00			2 ø 12.5 1.46					0.00
1	347.89	15.00 x 65.00	2 ø 12.5 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.00
P15	15.00			4 ø 12.5 3.92					0.09
2	487.54	15.00 x 65.00	4 ø 12.5 4.00	2 ø 12.5 1.46		ø 5.0 c/ 23	ø 5.0 c/ 15 503.00	2x4 ø 6.3	0.05
P3	15.00			2 ø 12.5 2.40					0.17
3	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC95

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC66	15.00								0.00
1	300.63	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P90	15.00			3 ø 10.0 1.76					0.08
2	140.55	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC96

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC32	15.00								0.00
1	381.39	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 1.06	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.13
VC28	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	185.22	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC24	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC97

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC41	15.00								0.00
1	188.75	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC39	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC98

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P115	30.00			4 ø 6.3 1.26					0.10

## Resultados da Viga VC99

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P115	30.00			3 ø 12.5 2.91					0.08
1	396.37	15.00 x 40.00	3 ø 10.0 2.21	2 ø 12.5 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.12
VC68	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC100

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	185.22	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P41	15.00			3 ø 12.5 3.60					0.10
2	478.13	15.00 x 40.00	3 ø 10.0 2.15			ø 5.0 c/ 21			0.12
P24	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.01

## Resultados da Viga VC101

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P23	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
1	347.89	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
VC8	15.00			3 ø 10.0 2.06					0.11
2	487.54	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 2.18			ø 5.0 c/ 23			0.12
VC2	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00

## Resultados da Viga VC102

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC2	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC1	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC103

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P84	15.00			2 ø 12.5 1.24					0.00
1	714.04	15.00 x 55.00	4 ø 12.5 4.21	2 ø 12.5 1.24		ø 5.0 c/ 23			0.06
P72	15.00			3 ø 12.5 3.50					0.10
2	551.36	15.00 x 55.00	3 ø 12.5 3.19	2 ø 12.5 1.24		ø 5.0 c/ 23			0.11
P65	15.00			2 ø 12.5 1.24					0.00

## Resultados da Viga VC104

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	131.03	15.00 x 50.00	2 ø 12.5 1.13		ø 5.0 c/ 18 107.00	ø 5.0 c/ 23			0.00
P62	15.00			4 ø 12.5 4.75					0.10
2	580.00	15.00 x 50.00	3 ø 12.5 3.12	2 ø 12.5 1.13		ø 5.0 c/ 23			0.11
P52	15.00			2 ø 12.5 1.13					0.03

## Resultados da Viga VC105

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P103	30.00			3 ø 8.0 1.12					0.05
1	285.63	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.04
VC60	15.00			2 ø 8.0 0.91					0.08
2	140.55	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC106

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC71	15.00								0.00
1	272.87	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.04
VC69	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC107

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P91	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
1	125.55	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC108

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC24	15.00								0.00
1	478.13	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.42			ø 5.0 c/ 21			0.11
VC12	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC109

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P92	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.05
1	140.55	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC110

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P16	15.00			2 ø 10.0 1.46					0.05
1	487.54	15.00 x 65.00	5 ø 12.5 5.81			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.05
P4	15.00			2 ø 10.0 1.46					0.09



## Resultados da Viga VC111

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P4	15.00			2 ø 10.0 1.45					0.13
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC112

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P116	30.00			4 ø 6.3 1.28					0.10

## Resultados da Viga VC113

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P116	30.00			3 ø 10.0 1.95					0.09
1	381.37	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.64			ø 5.0 c/ 21			0.16
P108	30.00			3 ø 10.0 1.92					0.08

## Resultados da Viga VC114

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	174.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P73	15.00			3 ø 12.5 3.72					0.10
2	543.86	15.00 x 40.00	3 ø 10.0 2.23			ø 5.0 c/ 21			0.12
P66	30.00			3 ø 12.5 3.45					0.10
3	327.28	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P63	15.00			2 ø 12.5 1.89					0.11
4	376.10	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.54			ø 5.0 c/ 21			0.14
P54	30.00			2 ø 12.5 2.20					0.14
5	173.90	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P53	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.02
6	381.39	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90	2 ø 12.5 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.02
VC28	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC115

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC24	15.00								0.00
1	318.85	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.05
VC18	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC116

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	120.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P104	30.00			3 ø 8.0 1.24					0.06

## Resultados da Viga VC117

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P104	30.00			3 ø 8.0 1.28					0.08
1	285.63	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.03
VC60	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC118

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	120.05	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P85	30.00			4 ø 10.0 2.93					0.07
2	515.54	15.00 x 40.00	4 ø 10.0 2.74			ø 5.0 c/ 21			0.06
P78	30.00			2 ø 10.0 1.36					0.08



## Resultados da Viga VC119

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P48	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	162.72	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P42	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	311.35	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P34	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
3	144.28	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC12	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC120

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P117	30.00			4 ø 6.3 1.23					0.10

## Resultados da Viga VC121

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P117	30.00			3 ø 10.0 2.11					0.11
1	396.37	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.17			ø 5.0 c/ 21			0.06
VC68	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	321.13	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P93	30.00			4 ø 6.3 1.09					0.06
3	84.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC122

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P94	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
1	229.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
P86	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.07

## Resultados da Viga VC123

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P86	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.03
1	408.93	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
P79	30.00			2 ø 10.0 1.20					0.05
2	285.66	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P70	80.00			4 ø 10.0 2.87					0.05
3	423.86	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 1.01			ø 5.0 c/ 21			0.09
P67	80.00			4 ø 10.0 3.17					0.06
4	414.88	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.06			ø 5.0 c/ 21			0.05
P58	15.00			2 ø 10.0 1.44					0.09
5	293.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P55	30.00			3 ø 10.0 1.95					0.10
6	358.00	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.41			ø 5.0 c/ 21			0.11
P49	30.00			3 ø 10.0 2.38					0.13
7	241.63	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.04
P43	30.00			2 ø 10.0 1.29					0.08
8	304.98	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.03
P37	15.00			2 ø 10.0 1.57					0.13
9	124.75	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC124

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P32	15.00			2 ø 12.5 1.46					0.01
1	847.93	15.00 x 65.00	4 ø 12.5 4.06	2 ø 12.5 1.46		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.05
P5	20.00		2 ø 8.0 0.28	5 ø 12.5 6.10					0.09
2	65.00	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 0.90	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00
	15.00		2 ø 8.0 0.28	2 ø 12.5 1.05					0.00

## Resultados da Viga VC125

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
VC45	15.00		4 ø 6.3 1.20	3 ø 10.0 1.97					0.00
1	235.00	15.00 x 40.00	4 ø 10.0 2.59	3 ø 8.0 1.20		ø 6.3 c/ 7		2x2 ø 6.3	0.03
VC43	15.00		4 ø 6.3 1.20	3 ø 10.0 1.97					0.00

## Resultados da Viga VC126

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC20	15.00								0.00
1	124.75	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC18	15.00								0.00



## Resultados da Viga VC127

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC25	15.00								0.00
1	452.23	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.06
VC18	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
2	144.28	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC128

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC21	15.00								0.00
1	204.87	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P35	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.06

## Resultados da Viga VC129

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P118	30.00			3 ø 8.0 1.22					0.09

## Resultados da Viga VC130

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P118	30.00			3 ø 10.0 1.94					0.09
1	381.37	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 21			0.07
P109	30.00			3 ø 10.0 2.08					0.09
2	131.13	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC131

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P95	15.00			2 ø 12.5 1.46					0.00
1	675.93	15.00 x 65.00	3 ø 12.5 3.37	2 ø 12.5 1.46		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.11
P80	15.00			2 ø 12.5 2.42					0.18
2	293.16	15.00 x 65.00	2 ø 12.5 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.00
P74	20.00		2 ø 6.3 0.46	3 ø 12.5 3.05					0.07
3	543.86	15.00 x 65.00	2 ø 12.5 2.52	2 ø 8.0 0.46		ø 5.0 c/ 20		2x4 ø 6.3	0.19
P68	20.00		2 ø 6.3 0.46	3 ø 12.5 3.65					0.09
4	723.38	15.00 x 65.00	2 ø 12.5 1.46			ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.03
P56	30.00			5 ø 12.5 6.22					0.11
5	637.13	15.00 x 65.00	5 ø 12.5 5.34	2 ø 12.5 1.46	ø 5.0 c/ 14 110.00	ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.06
P44	15.00			2 ø 12.5 1.46					0.01

## Resultados da Viga VC132

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P25	15.00			3 ø 8.0 1.24					0.00
1	330.39	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P17	50.00			3 ø 8.0 1.24					0.02
2	224.68	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P7	30.00			3 ø 8.0 1.24					0.02
3	215.36	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P6	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.05
4	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC133

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC4	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	222.86	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
VC2	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
2	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC134

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC71	15.00								0.00
1	147.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00



## Resultados da Viga VC135

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P119	30.00			2 ø 8.0 0.96					0.13

## Resultados da Viga VC136

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P119	30.00			2 ø 12.5 1.88					0.09
1	381.37	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.57			ø 5.0 c/ 21			0.14
P110	30.00			3 ø 12.5 2.99					0.08
2	321.13	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.04
P98	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.01

## Resultados da Viga VC137

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC18	15.00								0.00
1	144.28	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC12	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC138

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P96	30.00			2 ø 10.0 1.49					0.12
1	653.43	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 2.41	4 ø 6.3 1.24		ø 5.0 c/ 23			0.14
P81	30.00			3 ø 10.0 1.95					0.10
2	278.16	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P75	30.00			3 ø 10.0 1.98					0.10
3	536.36	15.00 x 55.00	3 ø 10.0 1.80			ø 5.0 c/ 23			0.09
P69	30.00			3 ø 10.0 2.38					0.13
4	402.38	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P60	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
5	286.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P57	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.04
6	358.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P50	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.07
7	241.63	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P45	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.01
8	202.69	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P39	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
9	212.04	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P36	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00
10	144.28	15.00 x	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00

		55.00							
P27	15.00			2 ø 10.0 1.24					0.00

## Resultados da Viga VC139

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P28	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00
1	217.00	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P18	30.00		2 ø 8.0 0.27	3 ø 12.5 3.74					0.10
2	365.57	15.00 x 40.00	3 ø 12.5 3.40	2 ø 8.0 0.26	ø 5.0 c/ 5 148.00	ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.12
P8	15.00		2 ø 8.0 0.27	2 ø 12.5 2.20					0.12

## Resultados da Viga VC140

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P8	15.00			2 ø 10.0 1.55					0.17
1	67.56	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC141

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC63	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	70.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC142

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC64	15.00								0.00
1	675.93	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.95	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.12
VC51	15.00		2 ø 6.3 0.26	3 ø 8.0 1.30					0.06
2	293.16	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC48	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
3	551.36	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.02
VC42	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.04
4	417.38	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC36	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
5	301.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC34	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
6	373.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
VC30	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
7	256.63	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
VC26	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
8	217.69	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC22	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
9	219.54	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC19	15.00		2 ø 8.0 0.27	2 ø 8.0 1.04					0.00
10	144.28	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00

VC12	15.00								0.00
------	-------	--	--	--	--	--	--	--	------

## Resultados da Viga VC143

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	65.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC11	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02

## Resultados da Viga VC144

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P120	15.00			3 ø 10.0 2.38					0.14
2	747.50	15.00 x 70.00	4 ø 12.5 4.45	2 ø 10.0 1.57		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.06
P99	15.00			2 ø 10.0 1.57					0.03

## Resultados da Viga VC145

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	65.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P29	15.00			3 ø 8.0 1.36					0.11

## Resultados da Viga VC146

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P29	15.00			2 ø 12.5 1.26					0.05
1	217.00	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P19	30.00		2 ø 6.3 0.26	4 ø 12.5 4.55					0.09
2	365.57	15.00 x 40.00	4 ø 12.5 4.78	2 ø 6.3 0.26	ø 6.3 c/ 7 148.00	ø 6.3 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.07
P9	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 12.5 2.41					0.15

## Resultados da Viga VC147

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P9	15.00			2 ø 10.0 1.65					0.18
1	67.56	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 10.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC148

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P121	15.00			2 ø 12.5 2.40					0.18
2	747.50	15.00 x 70.00	4 ø 12.5 4.47	2 ø 12.5 1.57		ø 5.0 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.06
P100	15.00			3 ø 12.5 3.47					0.10
3	70.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00



## Resultados da Viga VC149

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P122	15.00			2 ø 8.0 0.94					0.08
2	396.37	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.03
P111	30.00			3 ø 8.0 1.51					0.10
3	321.13	15.00 x 55.00	3 ø 8.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.01
P101	15.00			2 ø 8.0 0.96					0.08
4	70.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC150

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00								0.00
1	65.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
P30	30.00			3 ø 10.0 1.71					0.07
2	202.00	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.24			ø 5.0 c/ 23			0.00
P20	30.00		2 ø 6.3 0.38	2 ø 10.0 1.55					0.08
3	350.57	15.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.46	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.13
P10	30.00		2 ø 10.0 0.38	3 ø 10.0 1.95					0.05
4	67.56	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
	15.00								0.00

## Resultados da Viga VC151

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VC72	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC71	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
2	411.37	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC68	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.08
3	321.13	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC63	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
4	70.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC62	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## Resultados da Viga VC152

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	67.56	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.00
VC5	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
2	373.07	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.02
VC9	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
3	304.50	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
VC15	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

### 3.6 Resultados da Laje

<b>LAJE TETO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 2</b>		cobr = 2.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (tf.m/m)	Mdy (tf.m/m)	Asx	Asy
L1	12	400.00	0.03	0.01	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L2	12	400.00	0.05	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L3	12	400.00	0.07	0.09	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L4	12	400.00	0.07	0.09	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L5	12	400.00	0.06	0.13	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L6	12	400.00	0.06	0.10	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L7	12	400.00	0.06	0.10	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L8	12	400.00	0.01	0.03	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L9	12	400.00	0.05	0.06	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L10	16	458.30	0.83		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L11	16	458.30	0.60		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L12	16	458.30	0.24		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L13	16	463.30	0.22		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L14	16	471.06	0.66	0.13	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.60 cm <sup>2</sup> /N (2ø6.3 c/N - 0.62 cm <sup>2</sup> /N)
L15	16	466.06	1.26	0.11	As = 0.81 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.55 cm <sup>2</sup> /N (2ø6.3 c/N - 0.62 cm <sup>2</sup> /N)
L16	12	400.00	0.04	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L17	12	400.00	0.12	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

L18	12	400.00	0.01	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L19	12	400.00	0.04	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L20	12	400.00	0.01	0.02	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L21	16	458.30	0.46		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L22	16	458.30	0.59		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L23	16	458.30	0.56		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L24	12	400.00	0.05	0.11	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L25	12	400.00	0.05	0.06	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L26	16	458.30	0.32		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L27	16	458.30	0.02		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L28	16	458.30	0.29		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L29	16	458.30	0.18		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L30	12	400.00	0.05	0.06	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L31	16	458.30	1.14		As = 0.74 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	
L32	16	458.30	0.64		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L33	16	458.30	0.33		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L34	16	458.30	1.06		As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	
L35	16	458.30	1.05		As = 0.67 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	
L36	16	458.30	0.66		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L37	16	458.30	0.75		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	

L38	16	458.30	0.73		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L39	12	400.00	0.04	0.03	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L40	12	400.00	0.03	0.01	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L41	12	400.00	0.01	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L42	12	400.00	0.24	0.04	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)	As = 0.93 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/25 - 1.25 cm <sup>2</sup> /m)
L43	12	400.00	0.04	0.02	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L44	16	458.30	0.02		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L45	16	458.30	0.35		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L46	16	276.80	0.35		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L47	16	276.80	0.45		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L48	16	458.30	0.34		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L49	16	458.30	0.23		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L50	16	458.30	0.04		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L51	12	400.00	0.04	0.03	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L52	12	400.00	0.06	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L53	12	400.00	0.08	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L54	12	400.00	0.02	0.09	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L55	16	458.30	0.20		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L56	16	458.30	0.32		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L57	16	458.30	0.14		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L58	16	458.30	0.28		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L59	12	400.00	0.03	0.01	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

L60	16	458.30	0.26		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L61	16	458.30	0.41		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L62	12	400.00	0.03	0.01	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L63	12	400.00	0.02	0.02	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L64	16	458.30	0.28		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L65	16	458.30	0.33		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L66	16	458.30	0.32		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L67	16	463.53	0.60	0.05	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N (1ø10.0 c/N - 0.79 cm <sup>2</sup> /N)
L68	16	463.53	1.28	0.09	As = 0.83 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N (1ø10.0 c/N - 0.79 cm <sup>2</sup> /N)
L69	12	400.00	0.04	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L70	12	400.00	0.05		As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L71	16	458.30	0.21		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L72	16	458.30	1.16		As = 0.75 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	
L73	16	458.30	0.27		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L74	12	400.00	0.04	0.03	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L75	12	400.00	0.04	0.10	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L76	16	458.30	0.71		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L77	16	458.30	0.30		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L78	16	458.30	0.32		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L79	16	458.30	0.38		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L80	16	458.30	0.41		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N	



					(TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L81	12	400.00	0.04		As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L82	16	463.53	0.91	0.07	As = 0.59 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.52 cm <sup>2</sup> /N (1ø8.0 c/N - 0.50 cm <sup>2</sup> /N)
L83	16	463.53	0.92	0.09	As = 0.59 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.60 cm <sup>2</sup> /N (2ø6.3 c/N - 0.62 cm <sup>2</sup> /N)
L84	12	400.00	0.05		As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L85	12	400.00	0.04		As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L86	16	458.30	0.82		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L87	16	458.30	0.12		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L88	16	458.30	0.53		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L89	16	458.30	0.36		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L90	12	400.00	0.04	0.08	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L91	16	458.30	0.54		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L92	16	458.30	0.35		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L93	16	458.30	0.43		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L94	16	458.30	0.68		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L95	16	463.53	1.61	0.10	As = 1.04 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø8.0 c/N - 0.50 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.74 cm <sup>2</sup> /N (1ø10.0 c/N - 0.79 cm <sup>2</sup> /N)
L96	12	400.00	0.01	0.14	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/25 - 1.25 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
L97	16	458.30	0.69		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L98	12	400.00	0.05		As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L99	16	458.30	0.06		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L100	16	458.30	0.08		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N	

					(TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L101	16	458.30	0.68		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L102	16	458.30	0.37		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L103	16	458.30	0.36		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L104	12	400.00	0.04		As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L105	12	400.00	0.04	0.21	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L106	16	458.30	0.43		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L107	16	458.30	0.45		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L108	16	458.30	0.14		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L109	16	282.03	0.39	0.02	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.50 cm <sup>2</sup> /N (1ø8.0 c/N - 0.50 cm <sup>2</sup> /N)
L110	16	282.03	0.46	0.03	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.52 cm <sup>2</sup> /N (1ø8.0 c/N - 0.50 cm <sup>2</sup> /N)
L111	12	400.00	0.05	0.27	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/25 - 1.25 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
L112	12	400.00	0.05	0.22	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L113	16	458.30	0.51		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L114	16	458.30	0.95		As = 0.61 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	
L115	12	400.00	0.09	0.13	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L116	16	458.30	0.18		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L117	16	458.30	0.18		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L118	16	458.30	0.21		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L119	16	276.80	0.34		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L120	16	276.80	0.35		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L121	12	400.00	0.06	0.30	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m	As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m

					(ø6.3 c/25 - 1.25 cm <sup>2</sup> /m)	(ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
L122	12	400.00	0.01	0.02	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L123	12	400.00		0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L124	12	400.00	0.06	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L125	16	500.00	0.03	0.24	As = 1.20 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/25 - 1.25 cm <sup>2</sup> /m)	As = 2.40 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
L126	12	400.00	0.05	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L127	16	458.30	0.78		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L128	16	458.30	0.70		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L129	16	458.30	0.89		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	
L130	16	458.30	0.54		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L131	16	458.30	0.40		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L132	16	276.80	0.09		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L133	12	400.00	0.02	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L134	12	400.00	0.06	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L135	12	400.00	0.04	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L136	16	276.80	0.55		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L137	16	466.06	0.83	0.11	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.53 cm <sup>2</sup> /N (2ø6.3 c/N - 0.62 cm <sup>2</sup> /N)
L138	16	458.30	0.43		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L139	16	458.30	0.57		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L140	12	400.00	0.03	0.07	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L141	16	458.30	0.34		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L142	16	458.30	0.31		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N	

					(TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L143	16	458.30	0.30		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L144	12	400.00	0.02	0.14	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/25 - 1.25 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
L145	16	463.53	0.94	0.10	As = 0.60 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) (1ø6.3 c/N - 0.31 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.71 cm <sup>2</sup> /N (1ø10.0 c/N - 0.79 cm <sup>2</sup> /N)
L146	16	458.30	0.29		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L147	16	458.30	0.41		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L148	16	458.30	0.14		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L149	16	276.80	0.48		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L150	16	282.03	0.48	0.05	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.49 cm <sup>2</sup> /N (1ø8.0 c/N - 0.50 cm <sup>2</sup> /N)
L151	16	458.30	0.38		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L152	16	466.06	0.65	0.10	As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	As = 0.49 cm <sup>2</sup> /N (1ø8.0 c/N - 0.50 cm <sup>2</sup> /N)
L153	16	458.30	0.42		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L154	16	458.30	0.69		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L155	12	400.00	0.02	0.09	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L156	16	458.30	0.28		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L157	16	458.30	0.42		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L158	16	458.30	0.22		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)	
L159	12	400.00	0.01	0.02	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L160	12	400.00	0.22	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L161	12	400.00	0.03	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L162	12	400.00	0.07	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L163	12	400.00	0.04	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m

					(ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	(ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L164	12	400.00	0.05	0.06	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L165	12	400.00	0.05	0.06	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L166	12	400.00	0.04	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L167	12	400.00	0.06	0.07	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L168	12	400.00	0.06	0.07	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L169	12	400.00	0.05	0.05	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L170	12	400.00	0.02	0.04	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf/m)	Reação 2 (kgf/m)	Md (tf.m/m)	As (cm <sup>2</sup> )
VC93	1	L44	L45	371	581	-0.67	As = 1.18 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC92	13	L45	L54	554	185	-0.64	As = 1.66 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm <sup>2</sup> /m)
VC100	2	L45	L46	601	433	-0.65	As = 1.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC100	3	L45	L46	287	315	-0.27	As = 1.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC18	4	L48	L56	277	202	-0.13	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC18	7	L49	L58	324	413	-0.24	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC96	3	L64	L65	307	176	-0.10	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC123	14	L55	L60	607	592	-0.69	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC114	8	L55	L77	599	708	-0.73	As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC114	7	L55	L77	562	753	-0.98	As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC123	10	L55	L67	455	634	-0.54	As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)
VC123	11	L55	L67	711	793	-1.17	As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)
VC123	12	L55	L67	756	871	-1.22	As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m

							(ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)
VC123	13	L55	L67	366	418	-0.65	As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)
VC21	2	L58	L61	593	317	-0.43	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC21	3	L58	L61	546	529	-0.49	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC28	4	L72	L66	883	699	-1.00	As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC28	3	L72	L66	756	652	-0.94	As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC131	11	L67	L68	942	1121	-1.36	As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/12 - 2.60 cm <sup>2</sup> /m)
VC131	12	L67	L68	441	442	-0.79	As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/12 - 2.60 cm <sup>2</sup> /m)
VC131	10	L67	L68	771	807	-1.13	As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/12 - 2.60 cm <sup>2</sup> /m)
VC104	3	L76	L77	683	519	-0.55	As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC104	4	L76	L77	811	648	-0.76	As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC104	2	L76	L77	838	700	-0.80	As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC114	5	L77	L78	656	699	-0.57	As = 1.87 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
VC114	6	L77	L78	703	658	-1.04	As = 1.87 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
VC39	2	L87	L89	367	502	-0.34	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC35	1	L79	L82	794	874	-1.24	As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m)
VC35	2	L80	L83	949	723	-1.18	As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m)
VC35	3	L80	L83	820	941	-1.24	As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m)
VC103	5	L91	L92	789	683	-0.85	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC114	2	L92	L93	595	623	-0.57	As = 1.00 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC138	6	L95	L96	878	203	-0.51	As = 1.30 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC50	1	L99	L106	627	767	-0.84	As = 1.49 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC50	2	L100	L107	602	732	-0.82	As = 1.44 cm <sup>2</sup> /m

							(ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC50	3	L101	L107	497	635	-0.67	As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC51	2	L102	L109	795	522	-0.95	As = 1.69 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm <sup>2</sup> /m)
VC51	3	L103	L110	810	577	-1.00	As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC52	2	L106	L113	426	462	-0.15	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC52	3	L107	L114	493	655	-0.91	As = 1.62 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m)
VC66	1	L128	L142	674	301	-0.30	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC66	2	L128	L142	739	522	-0.65	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC66	3	L129	L142	661	269	-0.64	As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC66	5	L141	L142	556	421	-0.64	As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC66	6	L141	L142	440	369	-0.35	As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC65	1	L141	L131	94	241	0.00	
VC148	3	L139	L138	718	512	-0.61	As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC149	3	L139	L140	691	126	-0.57	As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC67	1	L143	L136	249	154	-0.18	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC83	2	L145	L146	850	717	-1.17	As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)
VC75	2	L145	L144	774	228	-0.59	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC90	1	L146	L147	691	749	-0.88	As = 1.56 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m)
VC99	1	L147	L156	621	488	-0.49	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC106	1	L156	L157	188	128	-0.07	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC113	1	L157	L149	478	436	-0.52	As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC113	2	L157	L149	855	546	-0.81	As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC130	3	L151	L150	528	502	-0.61	As = 1.09 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

VC130	2	L151	L150	570	586	-0.63	As = 1.09 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC134	1	L151	L158	-91	100	-0.13	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC136	1	L151	L152	670	838	-1.03	As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
VC130	1	L158	L150	485	367	-0.73	As = 1.28 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC149	2	L154	L155	710	149	-0.63	As = 1.62 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m)
VC148	2	L154	L153	727	532	-0.68	As = 1.19 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC77	1	L1	L2	103	198	-0.10	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC2	8	L8	L16	114	232	-0.13	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC133	1	L16	L17	20	151	0.00	
VC140	1	L17	L18	365	330	-0.35	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC147	1	L18	L19	328	361	-0.32	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC150	6	L19	L20	175	24	-0.13	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC5	1	L20	L24	99	280	-0.14	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC9	1	L24	L39	385	264	-0.27	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC76	1	L40	L41	109	187	-0.10	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC80	1	L41	L42	427	372	-0.50	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC16	1	L43	L54	124	91	-0.11	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC23	1	L54	L63	101	168	-0.12	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC27	1	L63	L70	307	329	-0.28	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC31	1	L70	L75	393	449	-0.41	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC37	1	L75	L85	412	337	-0.37	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC40	1	L85	L90	353	415	-0.34	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC46	1	L90	L98	306	61	-0.21	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m



							(ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC49	1	L98	L105	63	295	-0.25	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC52	1	L105	L112	185	184	0.00	
VC85	1	L115	L124	150	185	-0.20	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC79	1	L124	L123	357	330	-0.30	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC75	4	L123	L122	152	42	-0.12	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC60	1	L122	L126	103	277	-0.12	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC68	1	L126	L144	394	116	-0.32	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC71	1	L144	L159	76	95	-0.06	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC75	1	L159	L160	68	322	-0.11	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC83	1	L160	L161	704	672	-0.70	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC89	1	L161	L162	380	418	-0.32	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC98	1	L162	L163	437	336	-0.39	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC71	18	L170	L155	91	-9	-0.01	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC68	18	L155	L140	334	403	-0.38	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC63	7	L140	L135	-70	164	-0.02	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC149	4	L135	L134	215	183	-0.13	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC148	4	L134	L133	413	387	-0.41	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC51	4	L111	L104	467	392	-0.50	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC48	1	L104	L96	229	41	-0.27	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC42	1	L96	L84	70	345	-0.35	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC36	1	L84	L81	318	290	-0.19	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC34	1	L81	L74	335	397	-0.29	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)

VC30	1	L74	L69	287	248	-0.24	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC26	1	L69	L62	319	280	-0.22	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC22	1	L62	L59	288	291	-0.22	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC19	1	L59	L51	207	129	-0.13	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC145	1	L52	L53	333	340	-0.32	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC150	1	L53	L39	234	85	-0.15	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC57	2	L109	L119	347	315	-0.41	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC57	3	L110	L120	288	252	-0.03	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC44	1	L94	L97	561	559	-0.32	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC6	2	L10	L26	743	325	-0.69	As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	1	L26	L31	477	876	-0.98	As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	3	L27	L32	515	870	-1.14	As = 2.06 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm <sup>2</sup> /m)
VC6	4	L27	L11	240	694	-0.68	As = 1.20 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC101	4	L12	L13	472	403	-0.32	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	5	L29	L34	573	830	-1.31	As = 2.43 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	9	L36	L21	937	731	-1.01	As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	8	L36	L21	673	532	-1.03	As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	10	L22	L37	593	846	-0.98	As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	11	L23	L38	582	870	-1.00	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC8	12	L23	L38	648	855	-1.00	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)
VC124	4	L15	L14	964	713	-1.13	As = 2.05 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm <sup>2</sup> /m)
VC124	3	L15	L14	290	205	-0.02	As = 2.05 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm <sup>2</sup> /m)

VC108	1	L46	L47	111	185	-0.07	As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC110	2	L13	L14	538	709	-1.03	As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
VC144	2	L152	L153	670	543	-0.66	As = 1.15 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
VC144	3	L138	L137	564	706	-0.86	As = 1.53 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

### 3.7 Cálculos das Lajes

<b>LAJE TETO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 2</b>		cobr = 2.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 307 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 252 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 380 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 239 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 422 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 720 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 432 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100	Md = 0.48			bw = 100				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m		vsd = 838 kgf/m

		.0 cm h = 12. 0 cm	tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			.0 cm h = 12. 0 cm				ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 341 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm		vsd = 681 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 430 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100 .0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20		vsd = 688 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m

		h = 12. 0 cm	As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 449 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 662 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 169 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 1.25			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 342 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m						fiss = 0.00 mm		vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 311 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 387 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 0	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.33 tf.m /N  As = 0.53 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.28 tf.m /N  As = 0.48 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.12 mm		vsd = 518 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 1	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.24 tf.m /N  As = 0.39			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.27 tf.m /N  As = 0.48		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)		vsd = 482 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N



		bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N				cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			fiss = 0.06 mm		vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 2	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.13 tf.m /N As = 0.22 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 344 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 3	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.26 tf.m /N As = 0.45 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 421 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 4	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.27 tf.m /N As = 0.43 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.57 tf.m /N As = 1.06 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.07 mm	A's = 2.65 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/11 (2.83 cm <sup>2</sup> /N)	vsd = 695 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm	Md = 0.33			bw = 9.0 cm				As = 0.60 cm <sup>2</sup> /N		vsd = 813 kgf/N

		h = 16. 0 cm bf = 109. 5 cm hf = 4.0 cm	tf.m /N As = 0.60 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			h = 16. 0 cm				2ø6.3 c/N (0.62 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.03 mm		vrđ1 = 864 kgf/N vrđ2 = 5584 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 5	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.50 tf.m /N As = 0.81 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.45 tf.m /N As = 0.82 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.81 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.13 mm		vsđ = 701 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 109. 5 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.28 tf.m /N As = 0.52 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.55 cm <sup>2</sup> /N 2ø6.3 c/N (0.62 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.03 mm		vsđ = 750 kgf/N vrđ1 = 864 kgf/N vrđ2 = 5584 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 6	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsđ = 234 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100	Md = 0.48			bw = 100				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m		vsđ = 672 kgf/m

		.0 cm h = 12. 0 cm	tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			.0 cm h = 12. 0 cm				ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 7	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 829 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 241 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 8	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 749 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100 .0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20		vsd = 229 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m

		h = 12. 0 cm	As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 9	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 811 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 221 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 0	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 213 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 327 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m							fiss = 0.00 mm		vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 1	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.19 tf.m /N  As = 0.30 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.35 tf.m /N  As = 0.63 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.04 mm		vsd = 483 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 2	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.24 tf.m /N  As = 0.38 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.18 tf.m /N  As = 0.30 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.06 mm		vsd = 402 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 3	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.22 tf.m /N  As = 0.36 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.24 tf.m /N  As = 0.42 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.05 mm		vsd = 448 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 4	X	bw = 100. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20		vsd = 242 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m

		h = 12. 0 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1077 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 5	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 290 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 458 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.28 tf.m /N As = 0.49			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)		vsd = 414 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I

		bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N				cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			fiss = 0.02 mm		vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 7	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.33 tf.m /N As = 0.59 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.00 mm		vsd = 382 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 8	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 245 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2 9	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.28 tf.m /N As = 0.50 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 367 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 0	X	bw = 100	Md = 0.48			bw = 100				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m		vsd = 295 kgf/m

		.0 cm h = 12. 0 cm	tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			.0 cm h = 12. 0 cm				ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 425 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 1	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.46 tf.m /N  As = 0.74 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.39 tf.m /N  As = 0.70 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.74 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.11 mm		vsd = 612 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 2	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.26 tf.m /N  As = 0.41 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.46 tf.m /N  As = 0.82 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.07 mm		vsd = 587 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m



L3 3	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 257 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 4	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.43 tf.m /N  As = 0.68 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.53 tf.m /N  As = 0.96 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.09 mm		vsd = 614 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 5	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.42 tf.m /N  As = 0.67 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.67 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.09 mm		vsd = 461 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40.	Md = 0.26 tf.m /N  As = 0.42 cm <sup>2</sup> / N A's =			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.41 tf.m /N  As = 0.74 cm <sup>2</sup> / N A's =			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.07 mm		vsd = 594 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N

		0 cm hf = 4.0 cm	0.00 cm <sup>2</sup> / N				0.00 cm <sup>2</sup> / N					asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.30 tf.m /N  As = 0.48 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.39 tf.m /N  As = 0.70 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.09 mm		vsd = 567 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 8	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.29 tf.m /N  As = 0.47 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.40 tf.m /N  As = 0.72 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.09 mm		vsd = 599 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3 9	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 341 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 890 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m							fiss = 0.00 mm		vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 0	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 303 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 254 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 1	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.50 tf.m /m  As = 1.21 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 985 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 213 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m

			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m								asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 2	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.72 tf.m /m  As = 1.75 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/17 (1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm	vsd = 999 kgf/m vrd1 = 6724 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.36 tf.m /m  As = 0.93 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 0.93 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/25 (1.25 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 278 kgf/m vrd1 = 6211 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 3	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 230 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 323 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

			cm <sup>2</sup> / m									
L4 4	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.12 tf.m /N  As = 0.21 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 243 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 5	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.27 tf.m /N  As = 0.47 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 445 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.26 tf.m /N  As = 0.45 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 345 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf =	Md = 0.18 tf.m /N  As = 0.29 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 233 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N

		40. 0 cm hf = 4.0 cm	A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N								vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 8	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 263 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4 9	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 246 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 0	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 86 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 1	X	bw = 100. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100. 0 cm			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20		vsd = 284 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m

		h = 12. 0 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 291 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 2	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 738 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 209 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 3	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 846 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m						fiss = 0.00 mm		vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 273 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 4	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 305 kgf/m vr1 = 6664 kgf/m Modelo I vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 445 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 5	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf =	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.41 tf.m /N  As = 0.74 cm <sup>2</sup> / N		As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 486 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N



		40. 0 cm hf = 4.0 cm	A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N				A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N					vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 269 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 165 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 8	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.19 tf.m /N  As = 0.34 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 396 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L5 9	X	bw = 100. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20		vsd = 210 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m

		h = 12. 0 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 934 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 0	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.23 tf.m /N As = 0.39 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 387 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 1	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.19 tf.m /N As = 0.32 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.03 mm		vsd = 370 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 2	X	bw = 100. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20		vsd = 196 kgf/m

		h = 12. 0 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 914 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 3	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 197 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1230 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 4	X	bw = 10. 0 cm h = 16.	Md = 0.17 tf.m /N			bw = 10. 0 cm h = 16.				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)		vsd = 239 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I

		0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			0 cm				fiss = 0.01 mm		vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 5	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 258 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.39 tf.m /N As = 0.70 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 450 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.24 tf.m /N As = 0.39 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.52 tf.m /N As = 0.95 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.06 mm		vsd = 607 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

	Y	bw = 9.0 cm h = 16.0 cm bf = 140.9 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.18 tf.m /N As = 0.33 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 9.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N 1ø10.0 c/N (0.79 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 469 kgf/N vrd1 = 889 kgf/N vrd2 = 5499 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 8	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.51 tf.m /N As = 0.83 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.54 tf.m /N As = 1.00 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.83 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.13 mm	A's = 0.62 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /N)	vsd = 722 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16.0 cm bf = 140.9 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.35 tf.m /N As = 0.65 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 9.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N 1ø10.0 c/N (0.79 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 900 kgf/N vrd1 = 889 kgf/N vrd2 = 5499 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L6 9	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 224 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

			cm <sup>2</sup> / m									
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 826 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 0	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 246 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 919 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 1	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf =	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 203 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

		4.0 cm										
L7 2	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.46 tf.m /N  As = 0.75 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.40 tf.m /N  As = 0.72 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			As = 0.75 cm²/N (TR 12646 - 0.57 cm²/N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm²/N) fiss = 0.11 mm		vsd = 568 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
L7 3	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm²/N (TR 12646 - 0.57 cm²/N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 257 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
L7 4	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm²/ m A's = 0.00 cm²/ m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm²/m ø6.3 c/20 (1.56 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 225 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm²/ m A's = 0.00 cm²/ m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm²/m ø6.3 c/20 (1.56 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 818 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m

			0.00 cm <sup>2</sup> / m									asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 5	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 224 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 969 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.28 tf.m /N  As = 0.46 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.32 tf.m /N  As = 0.57 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.09 mm		vsd = 499 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.42 tf.m /N  As = 0.75 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 509 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N



		hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> /N				cm <sup>2</sup> /N					asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 8	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.28 tf.m /N As = 0.49 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 435 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L7 9	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.44 tf.m /N As = 0.80 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 529 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 0	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.44 tf.m /N As = 0.80 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.03 mm		vsd = 559 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 1	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 214 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m						fiss = 0.00 mm		vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 898 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 2	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.37 tf.m /N  As = 0.59 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.50 tf.m /N  As = 0.91 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N		As = 0.59 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.07 mm		vsd = 653 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 96. 3 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.28 tf.m /N  As = 0.52 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm			As = 0.52 cm <sup>2</sup> /N 1ø8.0 c/N (0.50 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 1069 kgf/N vrđ1 = 834 kgf/N vrđ2 = 5545 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 3	X	bw = 10. 0 cm h = 16.	Md = 0.37 tf.m /N  As = =			bw = 10. 0 cm h = 16.	Md = 0.50 tf.m /N  As = =		As = 0.59 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)		vsd = 650 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I

		0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	0.59 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			0 cm	0.91 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.07 mm		vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 102. 7 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.33 tf.m /N  As = 0.60 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.60 cm <sup>2</sup> /N 2ø6.3 c/N (0.62 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.04 mm		vsđ = 1208 kgf/N vrđ1 = 864 kgf/N vrđ2 = 5584 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 4	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsđ = 255 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsđ = 660 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 5	X	bw = 100. 0 cm h = 12.	Md = 0.48 tf.m /m			bw = 100. 0 cm h = 12.				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsđ = 214 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I

		0 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			0 cm				fiss = 0.00 mm		vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 862 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 6	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.33 tf.m /N  As = 0.52 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.11 mm		vsd = 397 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.13 tf.m /N  As = 0.22 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 275 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 8	X	bw = 10. 0 cm	Md = 0.21 tf.m /N			bw = 10. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646		vsd = 322 kgf/N

		h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	As = 0.34 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			h = 16. 0 cm				- 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.05 mm		vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L8 9	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.14 tf.m /N As = 0.24 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 348 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 0	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 214 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 933 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 1	X	bw = 10.	Md = 0.21			bw = 10.	Md = 0.34			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N		vsd = 519 kgf/N

		0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	tf.m /N  As = 0.34 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			0 cm h = 16. 0 cm	tf.m /N  As = 0.60 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			(TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.05 mm		vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 2	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.28 tf.m /N  As = 0.49 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 454 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 3	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.23 tf.m /N  As = 0.40 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 422 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 4	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.27 tf.m /N  As = 0.44 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.13 tf.m /N  As = 0.22 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.08 mm		vsd = 392 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

		4.0 cm										
L9 5	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.64 tf.m /N  As = 1.04 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.21 tf.m /N  As = 0.36 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			As = 1.04 cm²/N (TR 12646 - 0.57 cm²/N) 1ø8.0 c/N (0.50 cm²/N) fiss = 0.15 mm		vsd = 639 kgf/N vrd1 = 1023 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 122 .3 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.40 tf.m /N  As = 0.74 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.74 cm²/N 1ø10.0 c/N (0.79 cm²/N) fiss = 0.06 mm		vsd = 1157 kgf/N vrd1 = 889 kgf/N vrd2 = 5499 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
L9 6	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.36 tf.m /m  As = 0.87 cm²/ m A's = 0.00 cm²/ m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 0.90 cm²/m ø6.3 c/25 (1.25 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 346 kgf/m vrd1 = 6596 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.72 tf.m /m  As = 1.88 cm²/ m A's = 0.00			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.88 cm²/m ø6.3 c/16 (1.95 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 468 kgf/m vrd1 = 6364 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m

			cm <sup>2</sup> / m									
L9 7	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.27 tf.m /N  As = 0.44 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.12 tf.m /N  As = 0.20 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.08 mm		vsd = 388 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 8	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 377 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 278 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L9 9	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.34 tf.m /N  As = 0.59 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 393 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m



		hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> /N				cm <sup>2</sup> /N					
L1 00	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.33 tf.m /N As = 0.58 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.00 mm		vsd = 387 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 01	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.27 tf.m /N As = 0.44 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.27 tf.m /N As = 0.47 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.08 mm		vsd = 358 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 02	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.38 tf.m /N As = 0.68 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 503 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 03	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.40 tf.m /N As = 0.72			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)		vsd = 538 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I

		bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N				cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			fiss = 0.02 mm		vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 04	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 276 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.50 tf.m/m As = 1.29 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1120 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 05	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 236 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.25			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm		vsd = 697 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m									vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 06	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.28 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.33 tf.m /N  As = 0.58 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 478 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 07	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.18 tf.m /N  As = 0.29 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.32 tf.m /N  As = 0.57 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 514 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 08	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 165 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 09	X	bw = 10. 0 cm	Md = 0.16 tf.m /N			bw = 10. 0 cm	Md = 0.34 tf.m /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646		vsd = 378 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N

		h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	As = 0.25 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			h = 16.0 cm	As = 0.59 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			- 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16.0 cm bf = 96.3 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.12 tf.m /N  As = 0.22 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.50 cm <sup>2</sup> /N 1ø8.0 c/N (0.50 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.00 mm		vsd = 317 kgf/N vrd1 = 834 kgf/N vrd2 = 5545 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 10	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.18 tf.m /N  As = 0.29 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.38 tf.m /N  As = 0.68 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 407 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16.0 cm bf = 102.7 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.12 tf.m /N  As = 0.22 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.52 cm <sup>2</sup> /N 1ø8.0 c/N (0.50 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 428 kgf/N vrd1 = 834 kgf/N vrd2 = 5545 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

L1 11	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.36 tf.m /m  As = 0.87 cm²/m  A's = 0.00 cm²/m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 0.90 cm²/m ø6.3 c/25 (1.25 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 250 kgf/m vrd1 = 6596 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.72 tf.m /m  As = 1.88 cm²/m  A's = 0.00 cm²/m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.49 tf.m /m  As = 1.26 cm²/m  A's = 0.00 cm²/m			As = 1.88 cm²/m ø6.3 c/16 (1.95 cm²/m) fiss = 0.01 mm		vsd = 967 kgf/m vrd1 = 6364 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
L1 12	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm²/m  A's = 0.00 cm²/m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm²/m ø6.3 c/20 (1.56 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 271 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm²/m  A's = 0.00 cm²/m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm²/m ø6.3 c/20 (1.56 cm²/m) fiss = 0.01 mm		vsd = 507 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
L1 13	X	bw = 10.	Md = 0.21			bw = 10.				As = 0.57 cm²/N		vsd = 308 kgf/N

		0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	tf.m /N  As = 0.33 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			0 cm h = 16. 0 cm				(TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.04 mm		vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 14	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.38 tf.m /N  As = 0.61 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.36 tf.m /N  As = 0.65 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.61 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.07 mm		vsd = 613 kgf/N vrđ1 = 982 kgf/N Modelo I vrđ2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 15	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 282 kgf/m vrđ1 = 6664 kgf/m Modelo I vrđ2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 254 kgf/m vrđ1 = 6279 kgf/m vrđ2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

L1 16	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 188 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 17	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 184 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 18	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 228 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 19	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40.	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's =			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.15 tf.m /N As = 0.26 cm <sup>2</sup> / N A's =			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 258 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N

		0 cm hf = 4.0 cm	0.00 cm <sup>2</sup> / N				0.00 cm <sup>2</sup> / N					asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 20	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 202 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 21	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.36 tf.m /m  As = 0.87 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/25 (1.25 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 575 kgf/m vrd1 = 6596 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.72 tf.m /m  As = 1.88 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/16 (1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm		vsd = 1202 kgf/m vrd1 = 6364 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 22	X	bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100. 0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 160 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m



			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m									vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 306 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 23	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 892 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 241 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 24	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 886 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m

			cm <sup>2</sup> / m									asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 246 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 25	X	bw = 100 .0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.64 tf.m /m  As = 1.09 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 16. 0 cm				As = 1.20 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/25 (1.25 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 994 kgf/m vrd1 = 8964 kgf/m Modelo I vrd2 = 67130 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 16. 0 cm	Md = 1.29 tf.m /m  As = 2.33 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 16. 0 cm				As = 2.40 cm <sup>2</sup> /m ø8.0 c/20 (2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1972 kgf/m vrd1 = 8820 kgf/m vrd2 = 63490 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 26	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 217 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 852 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 27	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.31 tf.m /N As = 0.50 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.10 mm		vsd = 400 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 28	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.28 tf.m /N As = 0.45 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.26 tf.m /N As = 0.46 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.08 mm		vsd = 455 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 29	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm	Md = 0.36 tf.m /N As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.26 tf.m /N As = 0.45 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.13 mm		vsd = 500 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

		hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> /N				cm <sup>2</sup> /N					
L1 30	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.22 tf.m /N As = 0.34 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.05 mm		vsd = 326 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 31	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.03 mm		vsd = 286 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 32	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.27 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.00 mm		vsd = 102 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 33	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 940 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I

			cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m						fiss = 0.00 mm		vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 319 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 34	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1025 kgf/m vr1 = 6664 kgf/m Modelo I vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 276 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 35	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 609 kgf/m vr1 = 6664 kgf/m Modelo I vr2 = 46765 kgf/m

			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m									vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.48 tf.m/m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 646 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 36	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.22 tf.m/N  As = 0.35 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.05 mm		vsd = 262 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 37	X	bw = 10.0 cm h = 16.0 cm bf = 40.0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.33 tf.m/N  As = 0.53 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			bw = 10.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.35 tf.m/N  As = 0.61 cm <sup>2</sup> /N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.12 mm		vsd = 587 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16.0 cm bf =	Md = 0.29 tf.m/N  As = 0.53			bw = 9.0 cm h = 16.0 cm				As = 0.53 cm <sup>2</sup> /N 2ø6.3 c/N (0.62 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 782 kgf/N vrd1 = 864 kgf/N vrd2 = 5584 kgf/N

		76. 2 cm hf = 4.0 cm	cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N								vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 38	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N As = 0.28 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.21 tf.m /N As = 0.37 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm	vsd = 347 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 39	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.23 tf.m /N As = 0.37 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.24 tf.m /N As = 0.43 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.06 mm	vsd = 441 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 40	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 275 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12.	Md = 0.48 tf.m /m As = 12.			bw = 100 .0 cm h = 12.				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)	vsd = 956 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m

		0 cm	1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			0 cm				fiss = 0.00 mm		vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 41	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.20 tf.m /N  As = 0.35 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 409 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 42	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.26 tf.m /N  As = 0.45 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 356 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 43	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 236 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 44	X	bw = 100 .0 cm	Md = 0.36 tf.m /m			bw = 100 .0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/25		vsd = 382 kgf/m



		h = 12. 0 cm	As = 0.87 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			h = 12. 0 cm				(1.25 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrd1 = 6596 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.72 tf.m /m As = 1.88 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/16 (1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 472 kgf/m vrd1 = 6364 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 45	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.38 tf.m /N As = 0.60 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.47 tf.m /N As = 0.85 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.60 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N) 1ø6.3 c/N (0.31 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.07 mm		vsd = 665 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 94. 3 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.38 tf.m /N As = 0.71 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.71 cm <sup>2</sup> /N 1ø10.0 c/N (0.79 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.07 mm		vsd = 957 kgf/N vrd1 = 889 kgf/N vrd2 = 5499 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 46	X	bw = 10.	Md = 0.17			bw = 10.	Md = 0.40			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N		vsd = 506 kgf/N

		0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			0 cm h = 16. 0 cm	tf.m /N  As = 0.72 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			(TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 47	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.35 tf.m /N  As = 0.63 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 531 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 48	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.00 mm		vsd = 158 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 49	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.19 tf.m /N  As = 0.30 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.24 tf.m /N  As = 0.41 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.04 mm		vsd = 321 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

		4.0 cm										
L1 50	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.19 tf.m /N  As = 0.31 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.26 tf.m /N  As = 0.45 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			As = 0.57 cm²/N (TR 12646 - 0.57 cm²/N)  fiss = 0.04 mm		vsd = 353 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 94. 3 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.20 tf.m /N  As = 0.36 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.49 cm²/N 1ø8.0 c/N (0.50 cm²/N) fiss = 0.02 mm		vsd = 627 kgf/N vrd1 = 834 kgf/N vrd2 = 5545 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
L1 51	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.40 tf.m /N  As = 0.71 cm²/ N A's = 0.00 cm²/ N			As = 0.57 cm²/N (TR 12646 - 0.57 cm²/N)  fiss = 0.02 mm		vsd = 559 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm²/m
L1 52	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40.	Md = 0.26 tf.m /N  As = 0.42 cm²/ N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.41 tf.m /N  As = 0.74 cm²/ N			As = 0.57 cm²/N (TR 08646 - 0.57 cm²/N)  fiss = 0.07 mm		vsd = 581 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N

		0 cm hf = 4.0 cm	A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N				A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N					asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm bf = 94. 3 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.25 tf.m /N  As = 0.46 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 9.0 cm h = 16. 0 cm				As = 0.49 cm <sup>2</sup> /N 1ø8.0 c/N (0.50 cm <sup>2</sup> /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 607 kgf/N vrd1 = 834 kgf/N vrd2 = 5545 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 53	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.20 tf.m /N  As = 0.35 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 08646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 371 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 54	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.27 tf.m /N  As = 0.44 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.27 tf.m /N  As = 0.48 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.08 mm		vsd = 506 kgf/N vrd1 = 982 kgf/N Modelo I vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 55	X	bw = 100 .0 cm h = 12.	Md = 0.48 tf.m /m  As = 			bw = 100 .0 cm h = 12.				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 266 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I

		0 cm	1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			0 cm				fiss = 0.00 mm		vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 799 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 56	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.30 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.01 mm		vsd = 385 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 57	X	bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	Md = 0.17 tf.m /N  As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			bw = 10. 0 cm h = 16. 0 cm	Md = 0.33 tf.m /N  As = 0.58 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)  fiss = 0.03 mm		vsd = 511 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I vr2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 58	X	bw = 10. 0 cm h = 16.	Md = 0.17 tf.m /N			bw = 10. 0 cm h = 16.	Md = 0.29 tf.m /N			As = 0.57 cm <sup>2</sup> /N (TR 12646 - 0.57 cm <sup>2</sup> /N)		vsd = 440 kgf/N vr1 = 982 kgf/N Modelo I

		0 cm bf = 40. 0 cm hf = 4.0 cm	As = 0.27 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			0 cm	As = 0.51 cm <sup>2</sup> / N A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / N			fiss = 0.01 mm		vrd2 = 7128 kgf/N vsw = 0 kgf/N asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 59	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 201 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 264 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 60	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.70 tf.m /m  As = 1.69 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm		vsd = 1744 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12.	Md = 0.48 tf.m /m  As = 			bw = 100 .0 cm h = 12.				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m)		vsd = 284 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m

		0 cm	1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			0 cm				fiss = 0.00 mm		vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 61	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.70 tf.m /m  As = 1.70 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1869 kgf/m vr1 = 6664 kgf/m Modelo I vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 277 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 62	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1272 kgf/m vr1 = 6664 kgf/m Modelo I vr2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 235 kgf/m vr1 = 6279 kgf/m vr2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m

			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m								asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 63	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 905 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 237 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 64	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 294 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm	vsd = 444 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m



			cm <sup>2</sup> / m									
L1 65	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 285 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 451 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 66	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 294 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 268 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

L1 67	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 360 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 488 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 68	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 360 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 705 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 69	X	bw = 100	Md = 0.48			bw = 100				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m		vsd = 584 kgf/m

		.0 cm h = 12. 0 cm	tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			.0 cm h = 12. 0 cm				ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 337 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L1 70	X	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 417 kgf/m vrd1 = 6664 kgf/m Modelo I vrd2 = 46765 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm	Md = 0.48 tf.m /m  As = 1.25 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			bw = 100 .0 cm h = 12. 0 cm				As = 1.25 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 518 kgf/m vrd1 = 6279 kgf/m vrd2 = 43557 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
		Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	

	Laje 2									
VC93 1	L44 L45	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.67 tf.m/m  As = 1.18 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.18 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC92 13	L45 L54	bw = 25.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.64 tf.m/m  As = 1.66 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 0.0 cm				As = 1.66 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC100 2	L45 L46	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.65 tf.m/m  As = 1.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC100 3	L45 L46	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.65 tf.m/m  As = 1.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC18 4	L48 L56	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC18 7	L49 L58	bw = 25.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 16.0 cm	As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.01 mm
VC96 3	L64 L65	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC123 14	L55 L60	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.69 tf.m/m As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC114 8	L55 L77	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.98 tf.m/m As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC114 7	L55 L77	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.98 tf.m/m As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC123 10	L55 L67	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.17 tf.m/m As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm				As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm

						hf = 4.0 cm				
VC123 11	L55 L67	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.17 tf.m/m  As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC123 12	L55 L67	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.17 tf.m/m  As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC123 13	L55 L67	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.17 tf.m/m  As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC21 2	L58 L61	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.43 tf.m/m  As = 0.73 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.03 mm
VC21 3	L58 L61	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.43 tf.m/m  As = 0.73 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.03 mm
VC28 4	L72 L66	bw = 25.0 cm	Md = 1.00 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 16.0 cm	As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.11 mm
VC28 3	L72 L66	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.00 tf.m/m As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC131 11	L67 L68	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.36 tf.m/m As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/12 - 2.60 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC131 12	L67 L68	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.36 tf.m/m As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/12 - 2.60 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC131 10	L67 L68	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.36 tf.m/m As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.50 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/12 - 2.60 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC104 3	L76 L77	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.80 tf.m/m As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm				As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.09 mm

						hf = 4.0 cm				
VC104 4	L76 L77	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.80 tf.m/m  As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.09 mm
VC104 2	L76 L77	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.80 tf.m/m  As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.42 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.09 mm
VC114 5	L77 L78	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.04 tf.m/m  As = 1.87 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.87 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC114 6	L77 L78	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.04 tf.m/m  As = 1.87 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.87 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC39 2	L87 L89	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.34 tf.m/m  As = 0.59 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC35 1	L79 L82	bw = 25.0 cm	Md = 1.24 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m)



		h = 16.0 cm	As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.10 mm
VC35 2	L80 L83	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.24 tf.m/m As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC35 3	L80 L83	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.24 tf.m/m As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.27 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC103 5	L91 L92	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.85 tf.m/m As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC114 2	L92 L93	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.57 tf.m/m As = 1.00 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.00 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.05 mm
VC138 6	L95 L96	bw = 25.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.51 tf.m/m As = 1.30 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm				As = 1.30 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.08 mm

						hf = 0.0 cm				
VC50 1	L99 L106	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.84 tf.m/m  As = 1.49 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.49 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC50 2	L100 L107	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.82 tf.m/m  As = 1.44 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.44 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC50 3	L101 L107	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.67 tf.m/m  As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.17 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC51 2	L102 L109	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.95 tf.m/m  As = 1.69 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.69 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC51 3	L103 L110	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.00 tf.m/m  As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.79 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC52 2	L106 L113	bw = 25.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 16.0 cm	As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.00 mm
VC52 3	L107 L114	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.91 tf.m/m As = 1.62 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.62 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC66 1	L128 L142	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC66 2	L128 L142	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC66 3	L129 L142	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.64 tf.m/m As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC66 5	L141 L142	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.64 tf.m/m As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm				As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm

						hf = 4.0 cm				
VC66 6	L141 L142	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.64 tf.m/m  As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.12 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC65 1	L141 L131	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm				bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.00 mm
VC148 3	L139 L138	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.61 tf.m/m  As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.07 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.05 mm
VC149 3	L139 L140	bw = 25.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.57 tf.m/m  As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 0.0 cm				As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC67 1	L143 L136	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC83 2	L145 L146	bw = 25.0 cm	Md = 1.17 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 16.0 cm	As = 2.13 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.10 mm
VC75 2	L145 L144	bw = 25.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.59 tf.m/m As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 0.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC90 1	L146 L147	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.88 tf.m/m As = 1.56 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.56 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC99 1	L147 L156	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.49 tf.m/m As = 0.85 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.04 mm
VC106 1	L156 L157	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC113 1	L157 L149	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.81 tf.m/m As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm				As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.05 mm

						hf = 4.0 cm				
VC113 2	L157 L149	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.81 tf.m/m  As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.05 mm
VC130 3	L151 L150	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.63 tf.m/m  As = 1.09 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.09 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC130 2	L151 L150	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.63 tf.m/m  As = 1.09 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.09 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC134 1	L151 L158	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC136 1	L151 L152	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.03 tf.m/m  As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC130 1	L158 L150	bw = 25.0 cm	Md = 0.73 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 1.28 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 16.0 cm	As = 1.28 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.08 mm
VC149 2	L154 L155	bw = 25.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.63 tf.m/m As = 1.62 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 0.0 cm				As = 1.62 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC148 2	L154 L153	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.68 tf.m/m As = 1.19 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.19 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC77 1	L1 L2	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC2 8	L8 L16	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC133 1	L16 L17	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				fiss = 0.00 mm
VC140 1	L17 L18	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm

			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m							
VC147 1	L18 L19	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC150 6	L19 L20	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC5 1	L20 L24	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC9 1	L24 L39	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC76 1	L40 L41	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC80 1	L41 L42	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.04 mm
VC16 1	L43 L54	bw = 100.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m			bw = 100.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)



		h = 12.0 cm	As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 12.0 cm				fiss = 0.00 mm
VC23 1	L54 L63	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC27 1	L63 L70	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC31 1	L70 L75	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC37 1	L75 L85	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC40 1	L85 L90	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC46 1	L90 L98	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm

VC49 1	L98 L105	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC52 1	L105 L112	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				fiss = 0.00 mm
VC85 1	L115 L124	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC79 1	L124 L123	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC75 4	L123 L122	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC60 1	L122 L126	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC68 1	L126 L144	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm

VC71 1	L144 L159	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC75 1	L159 L160	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC83 1	L160 L161	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC89 1	L161 L162	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC98 1	L162 L163	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC71 18	L170 L155	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC68 18	L155 L140	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm

			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m							
VC63 7	L140 L135	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC149 4	L135 L134	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC148 4	L134 L133	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC51 4	L111 L104	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.03 mm
VC48 1	L104 L96	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC42 1	L96 L84	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC36 1	L84 L81	bw = 100.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m			bw = 100.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 12.0 cm	As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 12.0 cm				fiss = 0.00 mm
VC34 1	L81 L74	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC30 1	L74 L69	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC26 1	L69 L62	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC22 1	L62 L59	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC19 1	L59 L51	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC145 1	L52 L53	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm

VC150 1	L53 L39	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.72 tf.m/m  As = 1.77 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC57 2	L109 L119	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.41 tf.m/m  As = 0.70 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC57 3	L110 L120	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC44 1	L94 L97	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm
VC6 2	L10 L26	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.69 tf.m/m  As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.21 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC8 1	L26 L31	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.98 tf.m/m  As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm				As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm

			A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			hf = 4.0 cm				
VC8 3	L27 L32	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.14 tf.m/m  As = 2.06 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.06 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC6 4	L27 L11	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.68 tf.m/m  As = 1.20 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.20 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm
VC101 4	L12 L13	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm
VC8 5	L29 L34	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.31 tf.m/m  As = 2.43 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.43 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.13 mm
VC8 9	L36 L21	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.03 tf.m/m  As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC8 8	L36 L21	bw = 25.0 cm	Md = 1.03 tf.m/m			bw = 25.0 cm				As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)

		h = 16.0 cm	As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				fiss = 0.10 mm
VC8 10	L22 L37	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.98 tf.m/m As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC8 11	L23 L38	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.00 tf.m/m As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC8 12	L23 L38	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.00 tf.m/m As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC124 4	L15 L14	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.13 tf.m/m As = 2.05 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 2.05 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm
VC124 3	L15 L14	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.13 tf.m/m As = 2.05 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm				As = 2.05 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm



						hf = 4.0 cm				
VC108 1	L46 L47	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.32 tf.m/m  As = 0.55 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 0.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
VC110 2	L13 L14	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 1.03 tf.m/m  As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.85 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm
VC144 2	L152 L153	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.66 tf.m/m  As = 1.15 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.15 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.06 mm
VC144 3	L138 L137	bw = 25.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.86 tf.m/m  As = 1.53 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 25.0 cm h = 16.0 cm bf = 100.0 cm hf = 4.0 cm				As = 1.53 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm

## 4 Pavimento PLATIBANDA

### 4.1 Resultados dos Pilares

<b>PLATIBANDA</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 3</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (kgf)	MBd topo MBd base (tf.m)	MHd topo MHd base (tf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P15 1:20	15.00 X 60.00	600.00 184.00	296.00 RR 296.00 RR	5320 -1050	0.41 1.74	1.54 11.12	3.68 3 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 1.6 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P16 1:20	15.00 X 60.00	600.00 184.00	296.00 RR 296.00 RR	6759 62	0.32 1.12	2.11 10.70	3.68 3 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.4 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P58 1:20	15.00 X 50.00	600.00 184.00	284.00 RR 284.00 RR	7161 1994	0.36 1.11	1.31 4.78	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.0 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	65.51 19.65
P59 1:20	15.00 X 50.00	600.00 184.00	284.00 RR 284.00 RR	7048 2115	0.30 1.09	1.53 4.83	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	65.51 19.65
P67 1:20	20.00 X 80.00	600.00 184.00	284.00 RR 284.00 RR	51211 15471	2.42 4.38	6.51 2.23	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28
P68 1:20	20.00 X 80.00	600.00 184.00	284.00 RR 284.00 RR	60311 20395	1.30 3.47	11.96 1.15	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28
P70 1:20	20.00 X 80.00	600.00 184.00	284.00 RR 284.00 RR	43669 10911	2.41 4.38	6.13 1.41	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28
P74 1:20	20.00 X 80.00	600.00 184.00	284.00 RR 284.00 RR	47642 12682	1.61 4.26	11.71 2.31	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28

							0.5 6 ø 12.5		
P123 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	475 164	0.03 0.16	0.34 0.41	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P124 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	726 371	0.03 0.22	0.20 0.23	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P125 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	896 374	0.00 0.20	0.35 0.40	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P126 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	180 -78	0.00 0.26	0.35 0.39	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P127 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	780 275	0.01 0.21	0.48 0.61	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P128 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	854 417	0.02 0.20	0.26 0.32	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P129 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	564 206	0.01 0.18	0.15 0.21	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P130 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	643 217	0.01 0.18	0.04 0.06	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P131 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	468 33	0.04 0.23	0.16 0.17	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P132 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	184.00 RR 184.00 RR	529 45	0.13 0.18	0.10 0.18	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	42.44 31.83
P133 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	749 407	0.01 0.14	0.31 0.41	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83

							1.0 4 ø 10.0		
P134 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	761 411	0.01 0.17	0.22 0.30	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P135 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	497 197	0.02 0.17	0.18 0.25	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P136 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	630 163	0.02 0.18	0.24 0.31	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P137 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	517 197	0.02 0.30	0.15 0.17	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P138 1:20	15.00 X 60.00	600.00 184.00	296.00 RR 296.00 RR	5072 945	0.34 1.97	2.80 11.73	3.68 3 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.4 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P139 1:20	15.00 X 60.00	600.00 184.00	296.00 RR 296.00 RR	3321 -255	0.68 2.34	1.91 6.30	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5 1.6 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P140 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	568 228	0.02 0.32	0.25 0.29	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P141 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	609 226	0.05 0.42	0.31 0.44	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P142 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	315 65	0.04 0.31	0.25 0.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P143 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	664 272	0.02 0.19	0.30 0.41	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P144 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	920 526	0.01 0.19	0.34 0.42	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83

							1.0 4 ø 10.0		
P145 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	277 -64	0.02 0.18	0.33 0.49	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P146 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	350 -142	0.01 0.27	0.07 0.11	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P147 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	476 -285	0.01 0.22	0.14 0.18	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P148 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	390 43	0.02 0.20	0.13 0.20	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P149 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	707 370	0.01 0.18	0.34 0.42	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P150 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	845 353	0.04 0.23	0.14 0.22	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P151 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	649 8	0.01 0.43	0.10 0.09	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P152 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	756 -184	0.01 0.41	0.10 0.10	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P153 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	667 251	0.01 0.42	0.22 0.25	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P154 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	528 96	0.01 0.35	0.24 0.28	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P155 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	609 193	0.00 0.37	0.45 0.54	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83

							1.0 4 ø 10.0		
P156 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	756 298	0.01 0.38	0.19 0.21	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P157 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	460 0	0.02 0.40	0.26 0.32	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P158 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	783 387	0.01 0.38	0.38 0.52	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P159 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	645 326	0.00 0.32	0.35 0.45	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P160 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	752 344	0.01 0.41	0.16 0.19	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P161 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	791 399	0.01 0.30	0.22 0.33	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P162 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	755 392	0.01 0.35	0.28 0.39	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P163 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	768 439	0.00 0.35	0.27 0.36	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P164 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	639 275	0.00 0.36	0.32 0.40	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P165 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	725 386	0.01 0.33	0.22 0.31	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P166 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	693 306	0.00 0.33	0.27 0.33	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83

							1.0 4 ø 10.0		
P167 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	843 471	0.01 0.36	0.55 0.73	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P168 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	226 -42	0.01 0.47	0.13 0.13	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P169 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	528 217	0.00 0.38	0.29 0.41	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P170 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	465 -26	0.04 0.18	0.17 0.25	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P171 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	0 -625	0.00 0.50	0.37 0.33	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P172 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	571 254	0.01 0.12	0.22 0.27	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P173 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	706 371	0.02 0.14	0.36 0.44	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P174 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	525 -30	0.01 0.27	0.25 0.33	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P175 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	555 109	0.03 0.24	0.30 0.37	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P176 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	1059 533	0.01 0.28	0.77 1.20	2.36 3 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.6 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P177 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	333 12	0.01 0.21	0.24 0.41	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83

							1.0 4 ø 10.0		
P178 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	942 523	0.02 0.33	0.28 0.34	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P179 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	477 134	0.02 0.09	0.35 0.47	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P180 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	338 53	0.02 0.14	0.16 0.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P181 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	713 390	0.03 0.33	0.18 0.26	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P182 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	885 493	0.04 0.43	0.19 0.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P183 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	583 200	0.02 0.15	0.26 0.31	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P184 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	363 87	0.01 0.11	0.10 0.14	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P185 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	579 264	0.01 0.11	0.20 0.25	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P186 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	717 384	0.01 0.18	0.29 0.37	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P187 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	583 292	0.00 0.16	0.19 0.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P188 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	568 273	0.00 0.15	0.20 0.23	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83



							1.0 4 ø 10.0		
P189 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	610 310	0.00 0.18	0.21 0.25	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P190 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	607 288	0.01 0.18	0.27 0.34	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P191 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	602 276	0.01 0.19	0.33 0.40	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P192 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	593 266	0.01 0.19	0.34 0.41	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P193 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	703 333	0.02 0.25	0.40 0.50	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P194 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	717 356	0.02 0.25	0.43 0.53	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83
P195 1:20	15.00 X 20.00	600.00 184.00	368.00 EL 184.00 RR	510 170	0.02 0.11	0.30 0.39	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.0 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 25	84.89 31.83

## 4.2 Cálculo dos Pilares

<b>PLATIBANDA</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 3</b>		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (kgf)	Msd(x) Msd(y) (tf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (tf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm <sup>2</sup> )
P15	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	6384 -1260	0.76 13.35	0.84 14.72	(*) 1.10	3.68 (3 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P16	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	8110 74	0.53 12.84	0.56 13.68	(*) 1.07	3.68 (3 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P58	15.00 X 50.00	RR 65.51 RR 19.65	8593 2393	1.41 2.53	1.67 2.99	(*) 1.18	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P59	15.00 X 50.00	RR 65.51 RR 19.65	8457 2538	0.39 5.79	0.46 6.72	1.16	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P67	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	51211 15471	4.25 0.80	4.96 0.94	(*) 1.17	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P68	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	60311 20395	3.56 0.33	5.49 0.51	1.54	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P70	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	43669 10911	3.27 0.72	3.42 0.76	(*) 1.05	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P74	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	47642 12682	4.62 1.65	5.15 1.84	(*) 1.11	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P123	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	570 197	0.19 0.50	0.35 0.91	1.82	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P124	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	871 445	0.31 0.04	0.76 0.10	2.46	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P125	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1075 449	0.11 0.49	0.21 0.95	1.95	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P126	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	216 -93	0.15 0.47	0.29 0.92	1.96	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P127	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR	936 330	0.02 0.74	0.03 1.09	1.47	1.57 (2 ø 10.0) 1.57

		31.83					(2 ø 10.0)
P128	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1025 500	0.29 0.12	0.73 0.30	2.51	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P129	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	677 247	0.25 0.05	0.69 0.13	2.82	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P130	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	772 260	0.25 0.01	0.70 0.03	2.78	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P131	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	562 39	0.30 0.04	0.74 0.09	2.45	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P132	15.00 X 20.00	RR 42.44 RR 31.83	635 54	0.22 0.08	0.72 0.27	3.31	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P133	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	898 488	0.02 0.50	0.04 1.09	2.17	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P134	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	913 493	0.05 0.37	0.13 1.07	2.93	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P135	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	596 236	0.20 0.30	0.57 0.85	2.85	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P136	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	755 196	0.12 0.37	0.28 0.85	2.29	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P137	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	621 236	0.40 0.01	0.76 0.01	1.89	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P138	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	6086 1133	0.12 14.13	0.13 14.77	(*) 1.05	3.68 (3 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P139	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	3985 -306	2.83 1.24	3.10 1.35	(*) 1.09	2.45 (2 ø 12.5) 7.36 (6 ø 12.5)
P140	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	682 274	0.42 0.06	0.75 0.10	1.77	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P141	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	731 271	0.55 0.11	0.70 0.14	1.26	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P142	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	378 78	0.40 0.08	0.65 0.12	1.65	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P143	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	797 326	0.07 0.50	0.13 0.95	1.89	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P144	15.00	EL	1105	0.09	0.16	1.85	1.57

	X 20.00	84.89 RR 31.83	631	0.51	0.95		(2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P145	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	332 -77	0.02 0.60	0.03 0.97	1.62	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P146	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	420 -171	0.35 0.05	0.74 0.11	2.09	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P147	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	571 -342	0.27 0.22	0.66 0.53	2.44	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P148	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	468 51	0.27 0.01	0.69 0.03	2.59	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P149	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	848 444	0.06 0.51	0.12 0.93	1.82	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P150	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1014 424	0.33 0.02	0.72 0.04	2.17	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P151	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	779 10	0.56 0.02	0.76 0.03	1.37	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P152	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	907 -221	0.54 0.03	0.77 0.04	1.43	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P153	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	800 302	0.56 0.04	0.76 0.06	1.37	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P154	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	633 116	0.45 0.09	0.74 0.15	1.63	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P155	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	731 232	0.44 0.65	0.54 0.79	1.20	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P156	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	908 358	0.50 0.04	0.76 0.07	1.52	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P157	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	552 0	0.51 0.09	0.74 0.13	1.45	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P158	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	940 464	0.47 0.55	0.65 0.76	1.39	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P159	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	774 391	0.39 0.55	0.54 0.78	1.41	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P160	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	903 413	0.55 0.01	0.77 0.01	1.40	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

P161	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	950 478	0.42 0.11	0.75 0.20	1.78	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P162	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	906 470	0.47 0.17	0.73 0.27	1.56	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P163	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	922 527	0.47 0.14	0.74 0.22	1.57	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P164	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	767 330	0.44 0.41	0.67 0.63	1.52	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P165	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	871 464	0.45 0.11	0.75 0.17	1.65	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P166	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	832 367	0.45 0.09	0.70 0.14	1.56	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P167	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1012 565	0.05 0.88	0.06 1.09	1.24	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P168	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	271 -50	0.58 0.02	0.74 0.03	1.27	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P169	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	634 261	0.46 0.44	0.66 0.63	1.43	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P170	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	558 -32	0.20 0.31	0.52 0.81	2.65	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P171	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	0 -750	0.61 0.31	0.63 0.31	1.03	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P172	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	685 304	0.05 0.33	0.15 1.05	3.23	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P173	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	847 445	0.02 0.53	0.04 1.08	2.02	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P174	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	630 -35	0.36 0.06	0.69 0.12	1.91	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P175	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	665 131	0.29 0.35	0.59 0.70	2.01	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P176	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1271 640	0.07 1.45	0.08 1.46	1.01	2.36 (3 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P177	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR	400 15	0.06 0.49	0.12 0.95	1.92	1.57 (2 ø 10.0) 1.57

		31.83					(2 ø 10.0)
P178	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1130 628	0.46 0.03	0.78 0.04	1.69	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P179	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	572 161	0.04 0.56	0.06 0.95	1.69	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P180	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	406 63	0.02 0.29	0.07 0.94	3.27	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P181	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	856 467	0.45 0.04	0.76 0.06	1.71	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P182	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	1062 591	0.59 0.05	0.77 0.06	1.32	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P183	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	699 240	0.09 0.38	0.23 0.94	2.46	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P184	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	435 105	0.16 0.04	0.68 0.16	4.28	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P185	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	695 317	0.12 0.31	0.40 0.99	3.26	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P186	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	861 461	0.04 0.46	0.10 1.07	2.35	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P187	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	700 351	0.23 0.01	0.76 0.04	3.33	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P188	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	682 328	0.22 0.01	0.76 0.03	3.51	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P189	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	732 372	0.26 0.01	0.76 0.04	2.97	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P190	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	728 345	0.03 0.41	0.07 1.07	2.58	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P191	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	723 331	0.03 0.48	0.07 1.07	2.22	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P192	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	712 320	0.06 0.50	0.11 0.96	1.92	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P193	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	844 399	0.11 0.61	0.18 1.00	1.63	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P194	15.00	EL	860	0.15	0.22	1.47	1.57

	X 20.00	84.89 RR 31.83	427	0.64	0.95		(2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P195	15.00 X 20.00	EL 84.89 RR 31.83	612 203	0.04 0.47	0.07 0.93	1.97	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

(\*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

### 4.3 Vigas do pavimento PLATIBANDA

Viga	Vãos			Nós			
	Md (tf.m)	As	Als	Md (tf.m)	As	Als	
VP1	0.06	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.03	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.10	2 ø 6.3		-0.27	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.17	2 ø 6.3		-0.24	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.34	2 ø 6.3		-0.41	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.08	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.06	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.15	2 ø 6.3		-0.47	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.03	2 ø 6.3		-0.43	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.11	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP2	0.14	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.01	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.11	2 ø 6.3		-0.14	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.13	2 ø 6.3		-0.38	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.02	2 ø 6.3		-0.35	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.19	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP3	0.04	2 ø 6.3	2 ø 6.3	0.00	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.18	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.19	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.33	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.54	3 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP4	0.16	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-0.12	2 ø 8.0	2 ø 6.3	
	0.09	2 ø 8.0		-0.36	2 ø 8.0	2 ø 8.0	
	0.01	2 ø 8.0		-0.32	2 ø 8.0	2 ø 8.0	
				-0.03	2 ø 8.0	2 ø 8.0	
VP5	0.04	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.02	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.08	2 ø 6.3		-0.19	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.19	2 ø 6.3		-0.39	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.11	2 ø 6.3		-0.13	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.04	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP6	0.25	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.03	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.26	2 ø 6.3		-0.52	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.04	2 ø 6.3		-0.12	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.01	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP7	0.03	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.01	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.21	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.13	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.03	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.44	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.15	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.41	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.09	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.25	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.11	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.25	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.08	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.23	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.07	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.24	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.07	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.19	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.07	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.21	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.13	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.34	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.02	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.23	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.02	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP8	0.02	2 ø 6.3		-0.01	2 ø 6.3		
	0.11	2 ø 6.3		-0.27	2 ø 6.3		
	0.12	2 ø 6.3		-0.26	2 ø 6.3		
	0.09	2 ø 6.3		-0.27	2 ø 6.3		
				-0.01	2 ø 6.3		
VP9	0.11	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.03	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.04	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.13	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.06	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.22	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
	0.02	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.14	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.11	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.18	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
				-0.01	2 ø 6.3	2 ø 6.3	
VP10	0.03	2 ø 6.3		-0.02	2 ø 6.3		
VP11	0.20	2 ø 6.3		-0.16	2 ø 6.3		



	0.01 0.18 0.05 0.19 0.10 0.07 0.09 0.04	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.34 -0.31 -0.35 -0.35 -0.41 -0.32 -0.20 -0.15 -0.06	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VP12	0.10 0.05	2 ø 6.3 2 ø 6.3		-0.10 -0.14 0.00	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		
VP13	0.66 0.01 0.17 0.10 0.06 0.15 0.29 0.11 0.05 0.13	3 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	2 ø 6.3 2 ø 6.3	-0.74 -0.64 -0.32 -0.36 -0.28 -0.31 -0.09 -0.39 -0.27 -0.18 -0.12	3 ø 6.3 3 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VP14	0.07 0.17 0.16 0.05	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		-0.01 -0.04 -0.44 -0.02 -0.01	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		
VP15	0.22 0.10 0.03	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	2 ø 6.3	-0.07 -0.18 -0.25 -0.01	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	2 ø 6.3 2 ø 6.3	

## Resultados da Viga VP1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VP9	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00
P123	20.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.02
2	382.95	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P124	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.02
3	511.45	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P125	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.05
4	444.90	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.02
P127	20.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 6.3 0.58					0.05
5	344.35	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 13			0.00
P128	20.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 6.3 0.56					0.07
6	428.85	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.07		ø 5.0 c/ 13			0.01
P129	20.00		2 ø 6.3 0.07	2 ø 6.3 0.56					0.00
7	67.50	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P132	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
1	365.75	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P133	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.04
2	427.50	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P134	20.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.03
3	368.75	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00
P135	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.01
4	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.06		ø 5.0 c/ 13			0.00
	15.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 6.3 0.08	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.08		ø 5.0 c/ 13			0.00
P143	20.00		2 ø 6.3 0.14	2 ø 6.3 0.56					0.02
2	382.95	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.14		ø 5.0 c/ 13			0.01
P144	20.00		2 ø 6.3 0.14	3 ø 6.3 0.67					0.04
3	317.40	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.08		ø 5.0 c/ 13			0.03
	20.00								0.00

## Resultados da Viga VP4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P148	20.00			2 ø 8.0 0.56					0.00
1	338.60	15.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.56			ø 5.0 c/ 12			0.00
P149	20.00		2 ø 6.3 0.07	2 ø 8.0 0.56					0.02
2	368.75	15.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.56	2 ø 6.3 0.07		ø 5.0 c/ 12			0.00
P150	20.00		2 ø 8.0 0.21	2 ø 8.0 0.65					0.01
3	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.65	2 ø 8.0 0.14		ø 5.0 c/ 12			0.00
	15.00		2 ø 8.0 0.14	2 ø 8.0 0.65					0.00

## Resultados da Viga VP5

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	70.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00
P172	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.01
2	293.50	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.06		ø 5.0 c/ 13			0.00
P173	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.04
3	320.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P174	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
4	85.10	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
VP10	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P177	20.00		2 ø 6.3 0.07	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	367.60	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.07		ø 5.0 c/ 13			0.02
P178	20.00		2 ø 6.3 0.09	2 ø 6.3 0.62					0.09
2	337.50	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.09		ø 5.0 c/ 13			0.01
P179	20.00		2 ø 6.3 0.09	2 ø 6.3 0.56					0.01
3	64.75	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP7

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 6.3 0.04	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	64.75	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.04		ø 5.0 c/ 13			0.00
P195	20.00		2 ø 6.3 0.14	2 ø 6.3 0.56					0.01
2	337.50	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.14		ø 5.0 c/ 13			0.01
P194	20.00		2 ø 6.3 0.21	2 ø 6.3 0.59					0.07
3	250.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.21		ø 5.0 c/ 13			0.00
P193	20.00		2 ø 6.3 0.21	2 ø 6.3 0.56					0.06
4	384.62	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 13			0.01
P192	20.00		2 ø 6.3 0.12	2 ø 6.3 0.56					0.02
5	280.38	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.06		ø 5.0 c/ 13			0.00
P191	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.02
6	398.60	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P190	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.01
7	290.72	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P189	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.01
8	310.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P188	20.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.01
9	295.18	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00
P187	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.01
10	325.00	15.00 x	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.06		ø 5.0 c/ 13			0.00



		25.00							
P186	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.03
11	440.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P185	20.00		2 ø 6.3 0.04	2 ø 6.3 0.56					0.01
12	70.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.04		ø 5.0 c/ 13			0.00
	15.00		2 ø 6.3 0.04	2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
1	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P183	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.02
2	406.37	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P181	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.02
3	430.63	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P175	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.02
4	63.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
VP5	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VP3	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	425.79	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00
P140	20.00		2 ø 6.3 0.04	2 ø 6.3 0.56					0.01
2	172.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.04		ø 5.0 c/ 13			0.00
P137	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.00
3	290.54	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.06		ø 5.0 c/ 13			0.00
P130	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.01
4	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00
	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP10

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
1	55.05	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P170	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P169	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.03
1	517.54	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P166	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.03
2	169.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P164	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.03
3	546.36	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P162	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.04
4	329.78	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P161	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.04
5	575.38	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P158	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.06
6	376.01	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P156	20.00		2 ø 6.3 0.04	2 ø 6.3 0.56					0.03
7	180.22	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.04		ø 5.0 c/ 13			0.00
P154	20.00		2 ø 6.3 0.04	2 ø 6.3 0.56					0.01
8	321.33	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P151	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
9	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P146	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP12

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P132	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
1	132.80	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P131	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
2	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
VP1	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP13

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P176	20.00			3 ø 6.3 0.81					0.08
1	599.43	15.00 x 25.00	3 ø 6.3 0.72			ø 5.0 c/ 13			0.06
P167	20.00			3 ø 6.3 0.69					0.06
2	288.16	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P165	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.03
3	546.36	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P163	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.04
4	412.38	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P160	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.03
5	296.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P159	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.03
6	368.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P157	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
7	251.63	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.02
P155	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.04
8	212.69	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P153	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.02
9	212.04	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.06		ø 5.0 c/ 13			0.00
P152	20.00		2 ø 6.3 0.06	2 ø 6.3 0.56					0.00
10	75.38	15.00 x	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.00

		25.00							
P147	20.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.00



## Resultados da Viga VP14

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VP7	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
1	65.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P184	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
2	406.37	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P182	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.06
3	316.13	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.01
P180	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.00
4	67.50	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
VP6	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## Resultados da Viga VP15

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VP4	15.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.00
1	302.00	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56	2 ø 6.3 0.05		ø 5.0 c/ 13			0.01
P141	20.00		2 ø 6.3 0.05	2 ø 6.3 0.56					0.01
2	368.07	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
P136	20.00			2 ø 6.3 0.56					0.02
3	65.06	15.00 x 25.00	2 ø 6.3 0.56			ø 5.0 c/ 13			0.00
	15.00			2 ø 6.3 0.56					0.00

## 5 Pavimento COBERTURABARRILETE

### 5.1 Resultados dos Pilares

COBERTURABARRILETE	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
Lance 4		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (kgf)	MBd topo MBd base (tf.m)	MHd topo MHd base (tf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P15 1:20	15.00 X 60.00	700.00 100.00	296.00 RR 296.00 RR	4782 -1275	1.28 0.41	4.93 1.54	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.8 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P16 1:20	15.00 X 60.00	700.00 100.00	296.00 RR 296.00 RR	6220 -163	1.02 0.32	6.09 2.11	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.8 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P58 1:20	15.00 X 50.00	700.00 100.00	284.00 RR 284.00 RR	6712 1807	1.07 0.36	4.44 1.31	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.0 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	65.51 19.65
P59 1:20	15.00 X 50.00	700.00 100.00	284.00 RR 284.00 RR	6599 1928	0.95 0.30	4.22 1.53	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.6 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	65.51 19.65
P67 1:20	20.00 X 80.00	700.00 100.00	284.00 RR 284.00 RR	50255 15071	5.87 2.42	10.48 6.51	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28
P68 1:20	20.00 X 80.00	700.00 100.00	284.00 RR 284.00 RR	59354 19995	3.77 1.30	18.88 11.96	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28
P70 1:20	20.00 X 80.00	700.00 100.00	284.00 RR 284.00 RR	42712 10511	5.86 2.41	9.30 6.13	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 0.8 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28
P74 1:20	20.00 X 80.00	700.00 100.00	284.00 RR 284.00 RR	46686 12282	4.68 1.61	17.98 11.71	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	49.13 12.28

							0.6 8 ø 12.5		
P138 1:20	15.00 X 60.00	700.00 100.00	296.00 RR 296.00 RR	4534 720	1.44 0.34	4.48 2.80	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07
P139 1:20	15.00 X 60.00	700.00 100.00	296.00 RR 296.00 RR	2783 -480	2.15 0.68	2.70 1.91	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5 1.6 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15	68.28 17.07

## 5.2 Cálculo dos Pilares

<b>COBERTURABARRILETE</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 4</b>		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (kgf)	Msd(x) Msd(y) (tf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (tf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm <sup>2</sup> )
P15	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	5738 -1530	1.54 1.28	1.68 1.39	(*) 1.09	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P16	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	7465 -196	0.83 7.31	1.03 9.01	(*) 1.23	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P58	15.00 X 50.00	RR 65.51 RR 19.65	8055 2168	1.32 1.93	1.72 2.51	(*) 1.31	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P59	15.00 X 50.00	RR 65.51 RR 19.65	7919 2313	0.56 5.06	0.62 5.62	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P67	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	50255 15071	5.84 2.27	5.92 2.30	(*) 1.01	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P68	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	59354 19995	2.53 18.88	3.00 22.38	1.19	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P70	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	42712 10511	4.66 2.53	4.62 2.51	(*) 0.99	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P74	20.00 X 80.00	RR 49.13 RR 12.28	46686 12282	3.34 14.54	3.32 14.42	(*) 0.99	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P138	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	5441 863	1.75 1.52	2.26 1.96	(*) 1.29	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P139	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	3339 -576	2.59 1.98	2.94 2.24	(*) 1.13	2.45 (2 ø 12.5) 7.36 (6 ø 12.5)

(\*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

### 5.3 Vigas do pavimento COBERTURABARRILETE

Viga	Vãos			Nós			
	Md (tf.m)	As	Als	Md (tf.m)	As	Als	
VS1	1.78	3 ø 8.0		-4.23 -4.15	3 ø 12.5 3 ø 12.5		
VS2	11.71	3 ø 12.5		-10.61 -23.88	2 ø 16.0 4 ø 16.0		
VS3	7.33	3 ø 12.5	2 ø 6.3				
VS4	8.09	3 ø 12.5					
VS5	15.38	4 ø 12.5		-10.00 -20.16	3 ø 12.5 5 ø 12.5		
VS6	7.46 3.90	3 ø 10.0 3 ø 10.0		-13.90 -0.85 -1.43 -16.78 -1.07	4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 5 ø 12.5 2 ø 12.5		
VS7	2.07 2.49 1.56	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 6.3	-3.63 0.00 -0.22 -3.56	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VS8	10.27 0.00 2.43	4 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0		-5.48 -9.94 -11.72 -0.95	2 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5		26, 101

## Resultados da Viga VS1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P58	50.00			3 ø 12.5 2.95					0.05
1	383.85	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.14			ø 5.0 c/ 21			0.03
P59	50.00			3 ø 12.5 2.90					0.04

## Resultados da Viga VS2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P67	20.00			2 ø 16.0 3.29					0.05
1	383.85	20.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.63			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.08
P68	80.00			4 ø 16.0 7.67					0.07



## Resultados da Viga VS3

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
VS6	20.00								0.00
1	443.85	15.00 x 60.00	3 ø 12.5 3.13	2 ø 6.3 0.42		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.13
VS8	20.00								0.00

## Resultados da Viga VS4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VS6	20.00								0.00
1	443.85	15.00 x 60.00	3 ø 12.5 3.47			ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.14
VS8	20.00								0.00

## Resultados da Viga VS5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P70	20.00			3 ø 12.5 3.09					0.03
1	383.85	20.00 x 80.00	4 ø 12.5 4.81			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.02
P74	80.00			5 ø 12.5 6.45					0.03

## Resultados da Viga VS6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P70	80.00			4 ø 12.5 4.33					0.08
1	423.86	20.00 x 80.00	3 ø 10.0 2.40			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.10
P67	80.00			5 ø 12.5 5.32					0.05
2	414.88	20.00 x 80.00	3 ø 10.0 2.40			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.03
P58	15.00			2 ø 12.5 2.40					0.00

## Resultados da Viga VS7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P74	20.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 12.5 2.69					0.18
1	170.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.34	2 ø 6.3 0.26		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.11
VS4	15.00		2 ø 6.3 0.26	2 ø 12.5 1.04					0.00
2	172.81	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.63			ø 5.0 c/ 21			0.18
VS3	15.00			2 ø 12.5 0.90					0.00
3	170.55	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.01			ø 5.0 c/ 21			0.06
P68	20.00			2 ø 12.5 2.38					0.17

## Resultados da Viga VS8

fck = 300.00 kgf/cm²	Ecs = 268384 kgf/cm²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P74	20.00			2 ø 12.5 2.40					0.05
1	537.39	20.00 x 80.00	4 ø 10.0 3.23			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.17
				3 ø 12.5 3.13					0.12
2	6.47	20.00 x 80.00	3 ø 10.0 2.40			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.00
P68	20.00			3 ø 12.5 3.63					0.19
3	414.88	20.00 x 80.00	3 ø 10.0 2.40			ø 5.0 c/ 17		2x6 ø 6.3	0.02
P59	15.00			2 ø 12.5 2.40					0.00

## 5.4 Resultados da Laje

<b>COBERTURABARRILETE</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 4</b>		cobr = 2.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (tf.m/m)	Mdy (tf.m/m)	Asx	Asy
L1	15	715.85	0.75	0.55	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L2	15	1001.42	0.48	0.66	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L3	15	2023.68	1.19	0.93	As = 2.23 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.83 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
L4	15	906.26	0.66	0.79	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.54 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf/m)	Reação 2 (kgf/m)	Md (tf.m/m)	As (cm <sup>2</sup> )
VS2	1	L1	L2	1248	1153	-1.86	As = 3.52 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/14 - 3.59 cm <sup>2</sup> /m)
VS3	1	L2	L3	138	1310	-0.02	As = 2.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m)
VS4	1	L3	L4	1233	394	0.00	

## 5.5 Cálculos das Lajes

COBERTURABARRILETE	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
Lance 4		cobr = 2.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.39 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.78 tf.m /m As = 3.36 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.09 mm		vsd = 2783 kgf/m vrd1 = 8451 kgf/m Modelo I vrd2 = 62039 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.05 mm		vsd = 1692 kgf/m vrd1 = 8083 kgf/m vrd2 = 58831 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L2	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.39 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.86 tf.m /m As = 3.52 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.04 mm		vsd = 2276 kgf/m vrd1 = 8451 kgf/m Modelo I vrd2 = 62039 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m



	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.08 mm		vsd = 1710 kgf/m vrd1 = 8083 kgf/m vrd2 = 58831 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.19 tf.m /m As = 2.23 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.23 cm <sup>2</sup> /m ø8.0 c/20 (2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm		vsd = 2545 kgf/m vrd1 = 8606 kgf/m Modelo I vrd2 = 61606 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.93 tf.m /m As = 1.83 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.83 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/16 (1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.10 mm		vsd = 2141 kgf/m vrd1 = 8066 kgf/m vrd2 = 57966 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.39 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.07 mm		vsd = 3859 kgf/m vrd1 = 8451 kgf/m Modelo I vrd2 = 62039 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100	Md = 0.79			bw = 100				As = 1.54 cm <sup>2</sup> /m		vsd = 2555 kgf/m

		.0 cm h = 15. 0 cm	tf.m /m As = 1.54 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m			.0 cm h = 15. 0 cm					ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm		vrđ1 = 8083 kgf/m vrđ2 = 58831 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
--	--	-----------------------------------	---	--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
	Laje 2	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
VS2 1	L1	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.86 tf.m/m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 3.52 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/14 - 3.59 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.14 mm
	L2		As = 3.52 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m							
VS3 1	L2	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.13 tf.m/m			bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm
	L3		As = 2.09 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m							
VS4 1	L3	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				fiss = 0.00 mm
	L4									

## 6 Pavimento RESERVATÓRIO AF

### 6.1 Resultados dos Pilares

<b>RESERVATÓRIO AF</b>	fck = 300.00 kgf/cm²	E = 268384 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
<b>Lance 5</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (kgf)	MBd topo MBd base (tf.m)	MHd topo MHd base (tf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P15 1:20	15.00 X 60.00	712.00 12.00	296.00 RR 296.00 RR	4489 -1302	1.34 1.28	5.15 4.93	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.8 6 ø 12.5	ø 5.0 c/6	68.28 17.07
P16 1:20	15.00 X 60.00	712.00 12.00	296.00 RR 296.00 RR	5928 -190	1.05 1.02	6.39 6.09	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.8 6 ø 12.5	ø 5.0 c/6	68.28 17.07
P67 1:20	20.00 X 80.00	1050.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	22798 8145	4.04 4.57	7.07 7.08	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 0.8 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 60	60.55 15.14
P68 1:20	20.00 X 80.00	1050.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	23416 8345	3.55 3.38	10.17 4.22	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.5 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 60	60.55 15.14
P70 1:20	20.00 X 80.00	1050.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	22882 8221	3.76 4.15	5.85 5.53	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 0.8 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 60	60.55 15.14
P74 1:20	20.00 X 80.00	1050.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	24726 9210	3.60 3.60	10.39 3.29	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 60	60.55 15.14
P138 1:20	15.00 X 60.00	712.00 12.00	296.00 RR 296.00 RR	4241 693	1.52 1.44	4.94 4.48	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/6	68.28 17.07
P139 1:20	15.00 X 60.00	712.00 12.00	296.00 RR 296.00 RR	2490 -507	2.12 2.15	2.90 2.70	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5	ø 5.0 c/6	68.28 17.07

							1.6 12 ø 12.5		
--	--	--	--	--	--	--	------------------	--	--

## 6.2 Cálculo dos Pilares

<b>RESERVATÓRIO</b> <b>AF</b>	fck = 300.00 kgf/cm²	E = 268384 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
<b>Lance 5</b>		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (kgf)	Msd(x) Msd(y) (tf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (tf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm²)
P15	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	5387 -1563	1.61 1.23	1.67 1.28	(*) 1.04	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P16	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	7114 -228	1.07 7.52	1.14 8.03	(*) 1.07	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P67	20.00 X 80.00	RR 60.55 RR 15.14	22798 8145	5.31 2.91	5.34 2.92	(*) 1.01	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P68	20.00 X 80.00	RR 60.55 RR 15.14	23416 8345	4.04 0.44	4.12 0.45	1.02	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P70	20.00 X 80.00	RR 60.55 RR 15.14	22882 8221	4.91 3.06	5.29 3.30	(*) 1.08	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P74	20.00 X 80.00	RR 60.55 RR 15.14	24726 9210	4.31 0.23	4.95 0.26	(*) 1.15	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P138	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	5090 831	1.97 1.54	2.27 1.78	(*) 1.15	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P139	15.00 X 60.00	RR 68.28 RR 17.07	2988 -609	2.66 2.00	2.94 2.20	(*) 1.10	2.45 (2 ø 12.5) 7.36 (6 ø 12.5)

(\*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

### 6.3 Vigas do pavimento RESERVATÓRIO AF

Viga	Vãos			Nós			
	Md (tf.m)	As	Als	Md (tf.m)	As	Als	
VR1	4.46	3 ø 10.0		-6.59 -8.00	3 ø 12.5 3 ø 12.5		
VR2	2.74	3 ø 10.0	2 ø 8.0	-0.99	2 ø 8.0		
VR3	7.03	3 ø 12.5					
VR4	4.54	3 ø 10.0		-6.53 -8.22	6 ø 8.0 3 ø 12.5		
VR5	4.14	3 ø 10.0	2 ø 8.0	-8.99 -0.05 -9.50	4 ø 12.5 2 ø 12.5 4 ø 12.5	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3	
VR6	2.27	2 ø 10.0		-3.16 -3.69	2 ø 12.5 2 ø 12.5		
VR7	5.82	2 ø 12.5		-5.08 -4.39	3 ø 10.0 3 ø 10.0		. 26
VR8	2.05	3 ø 8.0		-4.39 -2.23	3 ø 12.5 2 ø 12.5		
VR9	4.12	3 ø 12.5		-4.66 -5.85	3 ø 12.5 4 ø 12.5		
VR10	1.35	2 ø 8.0		-1.23 -1.54	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR11	2.28	2 ø 10.0		-1.06 -1.00	2 ø 8.0 2 ø 8.0		

## Resultados da Viga VR1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P67	20.00			3 ø 12.5 2.77					0.04
1	383.85	20.00 x 60.00	3 ø 10.0 1.85			ø 5.0 c/ 17		2x4 ø 6.3	0.03
P68	80.00			3 ø 12.5 3.39					0.05

## Resultados da Viga VR2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VR5	20.00			2 ø 8.0 0.90					0.05
1	443.85	15.00 x 40.00	3 ø 10.0 1.80	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 21			0.11
VR7	20.00								0.00



## Resultados da Viga VR3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
VR5	20.00								0.00
1	443.85	15.00 x 60.00	3 ø 12.5 2.99			ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.12
VR7	20.00								0.00

## Resultados da Viga VR4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P70	20.00			6 ø 8.0 2.76					0.03
1	383.85	20.00 x 60.00	3 ø 10.0 1.89			ø 5.0 c/ 17		2x4 ø 6.3	0.03
P74	80.00			3 ø 12.5 3.48					0.05

## Resultados da Viga VR5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P70	80.00		2 ø 6.3 0.56	4 ø 12.5 4.39					0.09
1	423.86	20.00 x 60.00	3 ø 10.0 1.80	2 ø 8.0 0.56		ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.07
P67	80.00		2 ø 6.3 0.56	4 ø 12.5 4.61					0.10

## Resultados da Viga VR6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P74	20.00			2 ø 12.5 2.09					0.14
1	543.86	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.48			ø 5.0 c/ 21			0.15
P68	20.00			2 ø 12.5 2.47					0.20

## Resultados da Viga VR7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P74	20.00			3 ø 10.0 2.11					0.10
1	543.86	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.44			ø 5.0 c/ 17		2x4 ø 6.3	0.21
P68	20.00			3 ø 10.0 1.82					0.07

## Resultados da Viga VR8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P138	60.00			3 ø 12.5 3.07					0.05
1	404.50	15.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.33			ø 5.0 c/ 21			0.03
P139	15.00			2 ø 12.5 1.45					0.02

## Resultados da Viga VR9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P15	60.00			3 ø 12.5 3.28					0.02
1	359.50	15.00 x 40.00	3 ø 12.5 2.77			ø 5.0 c/ 21			0.01
P16	60.00			4 ø 12.5 4.29					0.04

## Resultados da Viga VR10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P15	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	177.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.01
P138	15.00			2 ø 8.0 0.99					0.02



## Resultados da Viga VR11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P16	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.03
1	132.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.48			ø 5.0 c/ 21			0.05
P139	60.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

## 6.4 Resultados da Laje

<b>RESERVATÓRIO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 5</b>		cobr = 2.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (tf.m/m)	Mdy (tf.m/m)	Asx	Asy
L1	15	661.50	0.83	0.85	As = 1.59 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.67 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm <sup>2</sup> /m)
L2	15	1324.23	1.14	0.97	As = 2.18 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/14 - 2.23 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.90 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm <sup>2</sup> /m)
L3	15	661.50	0.70	0.69	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
L4	16	681.50	0.37	0.32	As = 1.61 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.61 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/19 - 1.64 cm <sup>2</sup> /m)

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf/m)	Reação 2 (kgf/m)	Md (tf.m/m)	As (cm <sup>2</sup> )
VR3	1	L3	L2	85	922	0.00	
VR2	1	L1	L2	111	757	-0.08	As = 2.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m)

## 6.5 Cálculos das Lajes

<b>RESERVATÓRIO AF</b>	fck = 300.00 kgf/cm²	E = 268384 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
<b>Lance 5</b>		cobr = 2.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.83 tf.m /m As = 1.53 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 22 kgf Situação: GE As = 1.52 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 483 kgf Situação: GE As = 1.59 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.59 cm²/m ø6.3 c/19 (1.64 cm²/m) fiss = 0.10 mm		vsd = 1584 kgf/m vrd1 = 8469 kgf/m Modelo I vrd2 = 62039 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.85 tf.m /m As = 1.65 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 10 kgf Situação: GE As = 1.65 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 194 kgf Situação: GE As = 1.67 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.67 cm²/m ø6.3 c/18 (1.73 cm²/m) fiss = 0.10 mm		vsd = 1789 kgf/m vrd1 = 8120 kgf/m vrd2 = 58831 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m
L2	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.14 tf.m /m As = 2.12 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 496 kgf Situação: GE As = 2.18 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.18 cm²/m ø6.3 c/14 (2.23 cm²/m) fiss = 0.11 mm		vsd = 2148 kgf/m vrd1 = 8594 kgf/m Modelo I vrd2 = 62039 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm²/m

	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.97 tf.m /m As = 1.89 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Fd = 25 kgf Situação: GE As = 1.88 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Fd = 105 kgf Situação: o: GE As = 1.90 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.90 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/16 (1.95 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.11 mm		vsd = 1678 kgf/m vrd1 = 8166 kgf/m vrd2 = 58831 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L3	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.39 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m		Fd = 914 kgf Situação: o: GE As = 1.41 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.09 mm		vsd = 2631 kgf/m vrd1 = 8451 kgf/m Modelo I vrd2 = 62039 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 0.76 tf.m /m As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Fd = 81 kgf Situação: GE As = 1.32 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Fd = 388 kgf Situação: o: GE As = 1.39 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 1.51 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/20 (1.56 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.09 mm		vsd = 1957 kgf/m vrd1 = 8083 kgf/m vrd2 = 58831 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
L4	X	bw = 100.0 cm h = 16.0 cm	Md = 0.86 tf.m /m As = 1.47 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Fd = 272 kgf Situação: GE As = 0.58 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Fd = 141 kgf Situação: o: GE As = 0.64 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	bw = 100.0 cm h = 16.0 cm				As = 1.61 cm <sup>2</sup> /m ø6.3 c/19 (1.64 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.02 mm		vsd = 1415 kgf/m vrd1 = 9047 kgf/m Modelo I vrd2 = 67130 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100	Md = 0.86	Fd = 1219 kgf	Fd = 61 kgf	bw = 100				As = 1.61 cm <sup>2</sup> /m		vsd = 759 kgf/m

		.0 cm h = 16. 0 cm	tf.m /m As = 1.54 cm <sup>2</sup> / m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> / m	Situação: GE As = 0.40 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	Situação: GE As = 0.58 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	.0 cm h = 16. 0 cm					ø6.3 c/19 (1.64 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.01 mm		vr1 = 8684 kgf/m vr2 = 63923 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
--	--	-----------------------------------	---	--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
	Laje 2	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
VR3 1	L3 L2	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				fiss = 0.00 mm
VR2 1	L1 L2	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1.13 tf.m/m As = 2.09 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m		Fd = 493 kgf Situação: GE As = 0.20 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.25 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/13 - 2.40 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.00 mm

## 7 Pavimento RESERVATORIO REUSO

### 7.1 Resultados dos Pilares

<b>RESERVATORIO REUSO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 6</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (kgf)	MBd topo MBd base (tf.m)	MHd topo MHd base (tf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P67 1:20	20.00 X 80.00	1300.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	7566 2977	3.08 3.23	4.07 3.99	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	43.25 10.81
P68 1:20	20.00 X 80.00	1300.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	8649 3698	4.05 4.23	3.56 3.75	4.02 2 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 0.8 6 ø 16.0	ø 5.0 c/16 ø 5.0 c/16 40	43.25 10.81
P70 1:20	20.00 X 80.00	1300.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	7398 2897	3.01 3.06	3.79 4.48	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	43.25 10.81
P74 1:20	20.00 X 80.00	1300.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	8642 3683	3.90 4.24	3.69 3.18	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 0.8 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 40	43.25 10.81

## 7.2 Cálculo dos Pilares

<b>RESERVATORIO REUSO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 6</b>		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (kgf)	Msd(x) Msd(y) (tf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (tf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm <sup>2</sup> )
P67	20.00 X 80.00	RR 43.25 RR 10.81	7566 2977	3.32 3.35	3.56 3.58	(*) 1.07	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P68	20.00 X 80.00	RR 43.25 RR 10.81	8649 3698	4.33 2.15	4.36 2.17	1.01	4.02 (2 ø 16.0) 6.03 (3 ø 16.0)
P70	20.00 X 80.00	RR 43.25 RR 10.81	7398 2897	3.15 3.85	3.47 4.24	(*) 1.10	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P74	20.00 X 80.00	RR 43.25 RR 10.81	8642 3683	4.34 1.55	4.52 1.61	(*) 1.04	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)

(\*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

### 7.3 Vigas do pavimento RESERVATORIO REUSO

Viga	Vãos			Nós			
	Md (tf.m)	As	Als	Md (tf.m)	As	Als	
VF1	1.52	3 ø 8.0		-3.08 -3.59	2 ø 12.5 2 ø 12.5		
VF2	1.52	3 ø 8.0		-3.02 -3.69	2 ø 12.5 2 ø 12.5		
VF3	1.56	3 ø 8.0		-3.34 -3.60	2 ø 12.5 2 ø 12.5		
VF4	0.00						



## Resultados da Viga VF1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P67	20.00			2 ø 12.5 2.01					0.07
1	383.85	20.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.20			ø 5.0 c/ 17			0.05
P68	80.00			2 ø 12.5 2.36					0.10

## Resultados da Viga VF2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P70	20.00			2 ø 12.5 1.97					0.07
1	383.85	20.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.20			ø 5.0 c/ 17			0.05
P74	80.00			2 ø 12.5 2.43					0.11

## Resultados da Viga VF3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P70	80.00			2 ø 12.5 2.19					0.13
1	423.86	20.00 x 40.00	3 ø 8.0 1.20			ø 5.0 c/ 17			0.06
P67	80.00			2 ø 12.5 2.37					0.16

## Resultados da Viga VF4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P74	20.00								
1		20.00 x 40.00							
P68	20.00								

## 7.4 Resultados da Laje

<b>RESERVATORIO</b>	fck = 300.00	E = 268384	Peso Espec = 2500.00
<b>REUSO</b>	kgf/cm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>	kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 6</b>		cobr = 2.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (tf.m/m)	Mdy (tf.m/m)	Asx	Asy
L1	12	581.50	1.14	0.89	As = 2.84 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/17 - 2.96 cm <sup>2</sup> /m)	As = 2.41 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)

## 7.5 Cálculos das Lajes

<b>RESERVATORIO REUSO</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 6</b>		cobr = 2.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 1.14 tf.m /m As = 2.84 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 2.84 cm <sup>2</sup> /m ø8.0 c/17 (2.96 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.13 mm		vsd = 1605 kgf/m vrd1 = 6917 kgf/m Modelo I vrd2 = 46332 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 12.0 cm	Md = 0.89 tf.m /m As = 2.41 cm <sup>2</sup> /m A's = 0.00 cm <sup>2</sup> /m			bw = 100.0 cm h = 12.0 cm				As = 2.41 cm <sup>2</sup> /m ø8.0 c/20 (2.51 cm <sup>2</sup> /m) fiss = 0.13 mm		vsd = 1681 kgf/m vrd1 = 6331 kgf/m vrd2 = 42259 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm <sup>2</sup> /m

## **8. Considerações Finais**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

---

**ANA PAULA VASCONCELOS**  
**Enga. Civil**  
**CREA-PR 89945/D**



# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 106 C - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contato: (0xx49) 2049-3112 / 2049-2118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5  
FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATTI CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. CARLOS ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43789  
ERECHIM/RS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127986  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALEZA/PR: ENG. CIV. FABRÍCIO BALESTRIN CREA/PR 127486  
EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAG MIGOTT CAU/BR A41125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON FISCHER CAU/BR A59829-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-8  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TACONINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPINO CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FAVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GONATTO  
A.T.I. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945-D  
RESPONSÁVEL TÉCNICA

LOCAL:  
REALEZA -PR

OBRA:  
CENTRO DE REFERÊNCIA EM CONTROLE DA  
QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS

PROJETO:  
IMPERMEABILIZAÇÃO

CONTEÚDO:  
MEMORIAL DESCRITIVO

ENDEREÇO:  
RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL

FASE:  
PROJETO EXECUTIVO

REVISÃO Nº:  
R02

DATA:  
07/12/2020

DESENHADO POR:  
ELISA TAIS THOMAS

NOME DO ARQUIVO:  
MEMORIAL DESC. PROJ. IMP.-UFFS REALEZA

TAMANHO FOLHA:  
A4

Nº DE FOLHAS

IMP. 14

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA  
JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24  
RUA PRES. JUSCELINO KUBITSCHEK,  
871 - SL 12, COQUEIRAL,  
CASCAVEL-PR (45)9 9122-0035  
licitacao3@impulsare.com.br

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALLAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENG. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D



## SUMÁRIO

Identificação.....	3
Descrição do projeto.....	3
Objetivo do memorial.....	3
Normas relacionadas ao projeto.....	4
Execução.....	4
Responsabilidade da Empresa Executora.....	5
Responsabilidade da Fiscalização.....	6
Materiais.....	6
Mão-de-Obra.....	7
Especificações.....	7
Impermeabilização.....	8
Procedimentos executivos de impermeabilização.....	8
Limpeza e Preparação final das áreas.....	8
Sistemas de impermeabilização.....	9
Teste de estanqueidade.....	9
Vigas Baldrame.....	9
Áreas internas não-molhadas e áreas externas.....	9
Áreas internas molhadas.....	9
Casa de máquinas.....	10
Laje impermeabilizada e área técnica.....	11
Paredes com contato externo da edificação.....	11
Tratamento das juntas de dilatação.....	11
Ralos e caixas sifonadas.....	12
Reservatório Pluvial.....	12
Interna.....	12
Externa Lajes.....	13
Externa Paredes.....	13
Observações gerais.....	13
Serviços Finais.....	14
Considerações Finais.....	15

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **Identificação**

Título do projeto: Projeto de Impermeabilização

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza – UFFS

Endereço: Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS Realeza - Rua Edmundo Gaievisk, 1000 – Área Rural

Autor do projeto: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos

### **Descrição do projeto**

O projeto consiste na diretriz para execução do projeto de impermeabilização.

A edificação em questão, trata-se do novo Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos (CRQCA), situado dentro da Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza – PR.

### **Objetivo do memorial**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento do projeto de impermeabilização para revitalizar a área de convívio e estudo, estabelecendo critérios para a execução da obra, determinando os tipos e qualidades dos materiais a serem utilizados, bem como as técnicas e normas construtivas, sistematizando as legislações pertinentes para os diferentes projetos específicos que o programa contempla.

## **Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

- NBR 9575/2010 - Impermeabilização – Seleção e Projeto;
- NBR 9574/2008 - Execução de Impermeabilização;
- NBR 9952/2014 da ABNT - Manta asfáltica para impermeabilização, com as NBR 9953, 9954, 9955, 9956 e 9957.
- NBR 9686/2006 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização.
- NBR 9685/2005 - Emulsão asfáltica para impermeabilização
- NBR 9910/2002 - Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros
- NBR 13724/2008 - Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura aplicada a quente
- NBR 15487/2007 - Sistema de membrana de poliuretano para impermeabilização.
- NBR 15414/2006 - Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização
- NBR 15575/2013 - Edificações Habitacionais - Desempenho
- NBR 12170/2009 - Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização
- NBR 15885/2010 - Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização

Os materiais e produtos para os quais não existirem normas específicas, só poderão ser substituídos mediante prévia autorização do projetista de impermeabilização. Em caso de dúvida, prevalece o estipulado na norma técnica correspondente.

## **Execução**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## **Responsabilidade da Empresa Executora**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;

Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;

Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;

Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;

Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;

Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;

Preenchimento diário do Livro Diário de Obra;

### **Responsabilidade da Fiscalização**

É de responsabilidade da Fiscalização:

Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;

Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;

Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;

Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;

Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;

Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;

O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

### **Materiais**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT.

## **Mão-de-Obra**

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

## **Especificações**

Os dados apresentados a seguir deverão ser seguidos, caso necessário alguma alteração o responsável pelo projeto deverá ser consultado.

O projeto consiste na Impermeabilização de todo o edifício, como demonstrado no projeto em anexo.

## **Impermeabilização**

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir:

Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água.

Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

## **Procedimentos executivos de impermeabilização**

### **Limpeza e Preparação final das áreas**

Antes de iniciar as etapas de impermeabilização, deve-se garantir que todos os locais estejam desimpedidos, limpos e isentos de pó, graxas e óleos, permitindo obter o melhor resultado com a melhor qualidade dos serviços.

## **Sistemas de impermeabilização**

### **Teste de estanqueidade**

O teste de estanqueidade deve ser realizado conforme recomendação da NBR 9574 através do método da lâmina d'água, no qual deve-se aplicar uma camada de água sobre a área impermeabilizada por 72 horas e verificar se não houve redução expressiva da altura da lâmina d'água. Uma pequena variação é aceitável, levando em conta que uma parcela da água pode evaporar. Caso seja verificado que houve uma redução considerável da lâmina d'água deve-se mapear as falhas e executar reparos.

### **Vigas Baldrame**

A impermeabilização das vigas baldrame deve ser executada com emulsão asfáltica do tipo manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas. A base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. O produto deve ser aplicado como pintura, com trinch, vassoura de cerdas macias, rolo de lã de carneiro de pelo curto, em demãos, respeitando o consumo por m<sup>2</sup>, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C, de acordo com o requisito em projeto.

### **Áreas internas não-molhadas e áreas externas**

A impermeabilização das áreas internas não-molhadas deve ser executada com lona sobre a camada de brita graduada e=5mm, contornando as vigas baldrame de acordo com os detalhes em projeto.

### **Áreas internas molhadas**

A impermeabilização das áreas internas molhadas deve ser executada como nas áreas não-molhadas, com adição de aplicação de emulsão asfáltica do tipo manta líquida,



recomendando impermeabilização nos rodapés e paredes subindo 20cm, aguardando no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local, comprovando a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias. Após o teste de estanqueidade deve ser feita a proteção mecânica do sistema de impermeabilização. Inicialmente sobre o piso, colocar um filme de polietileno como camada separadora sobre a última demão do produto e, em seguida, aplicar argamassa no traço 1:3 (cimento:areia) com espessura mínima de 2cm. No rodapé sobre a manta líquida, executar chapisco com argamassa no traço 1:3 (cimento:areia média).

### **Casa de máquinas**

A impermeabilização da casa de máquinas deve ser do tipo com proteção mecânica. Após a cura da argamassa de regularização, aplicar o primer para mantas. Homogeneizar o produto e, em seguida, aplica-lo puro, em uma única demão, respeitando o consumo mínimo por m<sup>2</sup> e o tempo de secagem de 3 a 5 horas, na temperatura de 25 °C. O produto pode ser aplicado com broxa, trincha, rolo de pelo de carneiro ou vassoura de cerdas macias.

Em seguida, iniciar a aplicação da manta pelos coletores, tubulações passantes, e outras interferências, executando os arremates. Após a aplicação nos coletores, tubulações e outras interferências, posicionar e alinhar os rolos de manta asfáltica no sentido oposto ao fluxo de água na área de aplicação a partir da parte mais baixa (coletores) para as partes mais altas, de forma que as emendas das mantas obedeçam ao sentido do fluxo da água. Com o auxílio do maçarico, executar a colagem da manta asfáltica, aquecendo o lado inferior da manta e, ao mesmo tempo, a superfície imprimada, pressionando-a do centro para as bordas a fim de evitar a formação de bolhas de ar. As emendas devem ter sobreposição mínima de 10 cm e receber biselamento com a ponta da colher aquecida, para garantir a perfeita vedação do sistema.

Após o teste de estanqueidade, estender o filme de polietileno de baixa densidade, na cor fumê, utilizada como camada separadora. A camada separadora tem a função de evitar que os esforços existentes da utilização da laje e os esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica, atuem diretamente sobre a impermeabilização.

A manta geotêxtil deve cobrir bem a camada separadora como forma de proteção mecânica para a camada inferior.

Executa-se em seguida, uma argamassa de cimento e areia no traço 1:4 ou 1:5 e espessura mínima de 3 cm. Quando a proteção mecânica for o piso final, esta argamassa deverá ser executada em quadros de 1 x 1 m com juntas de trabalho na largura mínima de 1 cm e juntas perimetrais com largura mínima de 2 cm, preenchidas com mástique, selante PU 30 e EPS com espessura de 10mm.

### **Laje impermeabilizada e área técnica**

A impermeabilização da área superior descoberta deve ser do tipo sem proteção mecânica. Após a cura da argamassa de regularização, aplicar o primer para mantas. Homogeneizar o produto e, em seguida, aplica-lo puro, em uma única demão, respeitando o consumo mínimo por m<sup>2</sup> e o tempo de secagem de 3 a 5 horas, na temperatura de 25 °C. O produto pode ser aplicado com broxa, trincha, rolo de pelo de carneiro ou vassoura de cerdas macias.

Em seguida, com o auxílio do maçarico, executar a colagem da manta asfáltica, aquecendo o lado inferior da manta e, ao mesmo tempo, a superfície imprimada, pressionando-a do centro para as bordas a fim de evitar a formação de bolhas de ar. As emendas devem ter sobreposição mínima de 10cm e receber biselamento com a ponta da colher aquecida, para garantir a perfeita vedação do sistema.

### **Paredes com contato externo da edificação**

Nas paredes de contato externo da edificação deve ser aplicado selador acrílico branco composto por resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno-acrílico, pigmentos isentos de metais pesados, cargas minerais inertes, glicóis e tensoativos etoxilados como pintura, com trincha, vassoura de cerdas e macias, rolo de lã de carneiro de pelo curto, em

demão única, ao toque 2 horas e final 6 horas. Rendimento de uma lata de 18L: até 120m<sup>2</sup> e galão de 3,6L: até 24 m<sup>2</sup>. Sobre reboco, bloco de concreto e concreto aparente dilua 10% do produto em água para a aplicação.

### **Tratamento das juntas de dilatação**

Nas juntas de dilatação do edifício devem ser aplicados camadas de selante PU 30 em conjunto com a aplicação de espuma de polietileno de baixa densidade. Além disso, deve-se executar a vedação das juntas com chapa de alumínio, de acordo com o detalhamento em projeto.

### **Ralos e caixas sifonadas**

A impermeabilização dos ralos deve ser executada com emulsão asfálticas em seus contornos, bem como com a utilização de manta asfáltica (35x20 cm) elaborada à base de asfaltos modificados com polímeros armados com estruturante de Polietileno de alta densidade (PEAD) em todo o perímetro do ralo aplicado com maçarico, saindo 10cm do ralo. Em seguida, realizar cortes diagonais, em forma de pétalas, conforme indicado em projeto. Após isso, sobrepor um pedaço de Manta Asfáltica na medida de 35 x 35 cm em todo o diâmetro do ralo a ser trabalhado e cortá-lo em forma de “pizza” com o auxílio de um estilete. Aderir as pontas da manta à parte interna do tubo previamente revestido, fazendo o biselamento (corte enviesado na aresta de uma peça), conforme indicado em projeto. A grelha do ralo deve ser fixada sempre na proteção mecânica (contrapiso)

### **Reservatório Pluvial**

#### **Interna**

O substrato deve estar limpo e umedecido, mas não encharcado, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Examinar antes se na superfície a ser impermeabilizada não há trincas que venham a exigir um reforço local. Em caixas-d'água e reservatórios os cantos vivos e arestas

deverão ser arredondados, com raio mínimo de 5 cm. Conferir se todos os pontos hidráulicos estão colocados na posição correta e com arremate adequado conforme indicado em detalhe, utilizando manta asfáltica. A argamassa polimérica pode ser aplicado como pintura, com trincha, ou como revestimento, com desempenadeira de aço, em 4 demãos cruzadas, respeitando o consumo por m<sup>2</sup> para cada campo de aplicação, com intervalo de 4 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C. Não esquecer de impermeabilizar a parte inferior da tampa, para evitar problemas de infiltração por condensação. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 5 dias para a secagem do produto conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local, e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

### Externa Lajes

A impermeabilização externa do reservatório nas lajes deve ser do tipo com proteção mecânica. Após a cura da argamassa de regularização, aplicar o primer para mantas. Homogeneizar o produto e, em seguida, aplica-lo puro, em uma única demão, respeitando o consumo mínimo por m<sup>2</sup> e o tempo de secagem de 3 a 5 horas, na temperatura de 25 °C. O produto pode ser aplicado com broxa, trincha, rolo de pelo de carneiro ou vassoura de cerdas macias.

Em seguida, iniciar a aplicação da manta pelos Iniciar a aplicação da manta pelos coletores, tubulações passantes, e outras interferências, executando os arremates. Após a aplicação nos coletores, tubulações e outras interferências, posicionar e alinhar os rolos de manta asfáltica no sentido oposto ao fluxo de água na área de aplicação a partir da parte mais baixa (coletores) para as partes mais altas, de forma que as emendas das mantas obedeçam ao sentido do fluxo da água. Com o auxílio do maçarico, executar a colagem da manta asfáltica, aquecendo o lado inferior da manta e, ao mesmo tempo, a superfície imprimada, pressionando-a do centro para as bordas a fim de evitar a formação de bolhas de ar. As emendas devem ter sobreposição mínima de 10 cm e receber biselamento com a ponta da colher aquecida, para garantir a perfeita vedação do sistema.

Após o teste de estanqueidade, estender o filme de polietileno de baixa densidade, na cor fumê, é utilizada como camada separadora.

A manta geotêxtil deve cobrir bem a camada separadora como forma de proteção mecânica para a camada inferior.

### Externa Paredes

A impermeabilização das paredes deve seguir a execução indicada para lajes, com adição do uso de tela passarineira para facilitar a aplicação das camadas verticais de impermeabilização, de forma a dar sustentação para a manta geotêxtil.

### Observações gerais

Em caso de dúvida do local de execução de cada formato de impermeabilização, verificar o projeto de impermeabilização.

### Serviços Finais

**Limpeza Final:** Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço.

**Teste de Funcionamento e Verificação Final:** O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todos os serviços de impermeabilização, o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

**Remoção Final do Entulho:** Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho existente gerado pelo serviço de impermeabilização.

## **Considerações Finais**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

---

**Ana Paula Vasconcelos**

**Enga. Civil**

**CREA-PR 89945/D**



**UFFS**  
**UNIVERSIDADE**  
**FEDERAL DA**  
**FRONTEIRA SUL**

Secretaria Especial de Obras-SEO

Av. João Francisco Maciel, nº 100 - F. 1 - Bloco 2 - Sala 122B  
Caxias, Paraná, 85.900-000 - Brasil - CEP: 85900-000 - Fone: (41) 3640-1111 - Site: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREIA GASPARETTO CRC-PR 80705-6  
RECALIBRAÇÃO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CRC-PR 18921-3  
CHARGES: ENG. ELET. MATHIUS TOSCANOTTI CRC-PR 11181-1  
CERRO LARGOS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENRIQUES CRC-PR 10012  
ENG. CIV. CARLOS ROQUE SCHMIDT CRC-PR 4078  
DRECHIMPS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHAPARILLO CRC-PR 12786  
LAVANERIAS DO SULF: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CRC-PR 8118-0  
REALEZA-PR: ENG. CIV. FÁBIO BASTIANI CRC-PR 17168  
SOLISTÉCNICA SCS: CALIBR. A-15-4  
ARG. URS. JOSEANA FREITAS MEGOTI CALIBR. A-363-4  
ARG. URS. WELLINGTON TOSCHER CREA-PR 10863-4  
ENG. CIV. ROSEMO SIMON CREA-PR 08659-4  
ENG. ELET. SÉLIO ANTONIO TOSTON CREA-PR 11380-2  
ENG. SIVIT. ADRIAR TAVONI CREA-PR 11413-1  
TSC. MEC. DANIEL ESPINO  
TSC. MEC. GIOVANA FÁBIO  
TSC. ELET. ROBERTO DIEGO SANTO  
ATL. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIV. FÁBIO CORREIA GASPARETTO  
CREASC 96705-6  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIV. ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945-0  
RESPONSÁVEL TÉCNICA

LOCAL: REALEZA - PR	FASE: PROJETO EXECUTIVO	TAMANHO FOLHA: A4
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA EM CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº: R01	Nº DE PÁGINAS <b>36</b>
PROJETO: ACESSIBILIDADE	DATA: 19/10/2020	
CONTEÚDO: MEMORIAL DESCRITIVO	DESENHADO POR: ELISA TAIS THOMAS	
ENDEREÇO: RUA EDMUNDO GAIEVSK, 1000 - ÁREA RURAL		



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA HUMBERTO DE CAMPOS, 929,  
COQUEIRAL, CASCAVEL, PR  
(45) 3035-7970  
licitacao3@impulsare.com.br

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIV. ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945-0  
ENG. CIV. JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954-0  
ENG. TELE. WALDIR PAPINI CREA-PR 90223-0  
ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634-0  
ENG. MEC. ELIZEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527-0

## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO.....	3
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	3
3. OBJETIVO DO MEMORIAL.....	3
4. NORMAS.....	3
5. EXECUÇÃO.....	4
6. RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTORA.....	4
7. RESPONSABILIDADE DA FISCALIZAÇÃO.....	5
8. MATERIAIS.....	6
9. MÃO-DE-OBRA.....	6
10. ESPECIFICAÇÕES.....	7
10.1 Meio Urbano.....	7
11. Estacionamento.....	10
12. ACESSO A EDIFICAÇÃO – (Portas/ vãos principais ou secundários que permitem a entrada ao prédio pela calçada frontal, pátios ou acessos laterais).....	12
12.1 Pisos nos acessos.....	14
12.2 Esquadrias.....	15
13. SANITÁRIOS ACESSÍVEIS.....	17
13.1 Instalações elétricas.....	17
13.2 Louças e metais.....	18
14. MOBILIÁRIO.....	28
14.1 Balcão de Atendimento/Informações/Recepções.....	28
14.2 Salas internas.....	30
15. AUDITÓRIO.....	31
16. SINALIZAÇÃO.....	32
17. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	35
18. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36



## **1. IDENTIFICAÇÃO**

Título do projeto: Projeto de Acessibilidade

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza – UFFS

Endereço: Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS Realeza –  
Rua Edmundo Gaievisk, 1000 - Área rural

Autor do projeto: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos

## **2. DESCRIÇÃO DO PROJETO**

O projeto consiste na diretriz para execução do projeto de acessibilidade. A edificação em questão, trata-se do novo Centro de Referência em Controle na Qualidade de Alimentos (CRQCA), situado dentro da Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza – PR.

O presente documento demonstra a relação necessária para acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência e/ou com mobilidade reduzida. As adequações foram baseadas em normas vigentes específicas sobre acessibilidade, em vigor nas esferas municipais, estaduais e federais.

A acessibilidade promove uma norma geral incluindo premissas e conceitos quanto a eliminação de barreiras arquitetônicas, comunicação visual, auditiva e tátil.

## **3. OBJETIVO DO MEMORIAL**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento do projeto de acessibilidade para assegurar e promover pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

## **4. NORMAS**

A legislação brasileira é contundente com relação a obrigatoriedade de se contemplar acessibilidade em edificações de uso coletivo através do Decreto 5.296/2004. Na mesma vertente, a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) e a Norma

9050/2020 da ABNT objetivam assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e o exercício da cidadania.

- Decreto Federal nº.5.296/2004.
- ABNT NBR 9050/2020- Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- ABNT NBR 16537/2017 - Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.
- ABNT NM 313/2007 – Elevadores de passageiros.
- GUIA PRÁTICO DE ACESSIBILIDADE - Ministério Público do Estado de São Paulo (MPSP)
- ACESSIBILIDADE NOS MUNICÍPIOS - Ministério Público do Estado de São Paulo (MPSP)

## **5. EXECUÇÃO**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## **6. RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTORA**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas,

EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra;

## **7. RESPONSABILIDADE DA FISCALIZAÇÃO**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;

- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

## **8. MATERIAIS**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT.

## **9. MÃO-DE-OBRA**

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da

entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

## 10. ESPECIFICAÇÕES

Os dados apresentados a seguir deverão ser seguidos, caso necessário alguma alteração o responsável pelo projeto deverá ser consultado.

### 10.1 Meio Urbano

A calçada compreenderá no trecho de faixa de serviço e faixa livre, com larguras de 1,20 m, respectivamente. Para a faixa livre será executado piso em concreto armado desempenado de forma que a superfície acabada seja plana e regular, sem qualquer tipo de desnível na extensão do trecho. A inclinação transversal da faixa livre não poderá ser superior a 3%.

**Tabela 1. Calçada ou Passeio Público.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	1. CALÇADA ou PASSEIO PÚBLICO
6.12.3	1.1	Faixa livre para pedestre com largura mínima de 1,20 m, livre de conflitos de circulação (pedestres x serviço x automóveis)
6.12.2	-	Inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras
6.12.1	-	Desníveis entre o lote e o nível da calçada são vencidos sempre no interior do lote ou na faixa de acesso quando existente
6.1.1.2	-	Livre de obstáculos (elementos de mobiliário urbano como bancos, orelhões, postes, balizadores, canteiros, etc) no piso que comprometa a rota acessível
6.12.1	-	Inclinação transversal da faixa livre (passeio) é de, no máximo, de 3%

6.12.7.3	1.2	Rebaixamento de calçadas construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres, inclinação não superior a 8,33% (figura 93). Conforme detalhe isométrico em projeto.
----------	-----	--

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 01/05.**

**Tabela 2. Piso.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	1.1 QUANTO AO PISO UTILIZADO:
6.3.2	1.1.1	Ser antiderrapante
6.3.2		Contínuo, regular, estável, sem ressalto ou depressões
5.4.6.3	1.1.2	Piso tátil de alerta onde necessário, próximo à desníveis, portas de acesso à edificação, elementos de mobiliário suspensos, escadas ou rampas, por exemplo.
5.4.6.3	1.1.3	Piso tátil direcional onde necessário (locais amplos e sem referência/ balizamento) configurando uma rota acessível e conduzindo à entrada do edifício

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 01/05.**

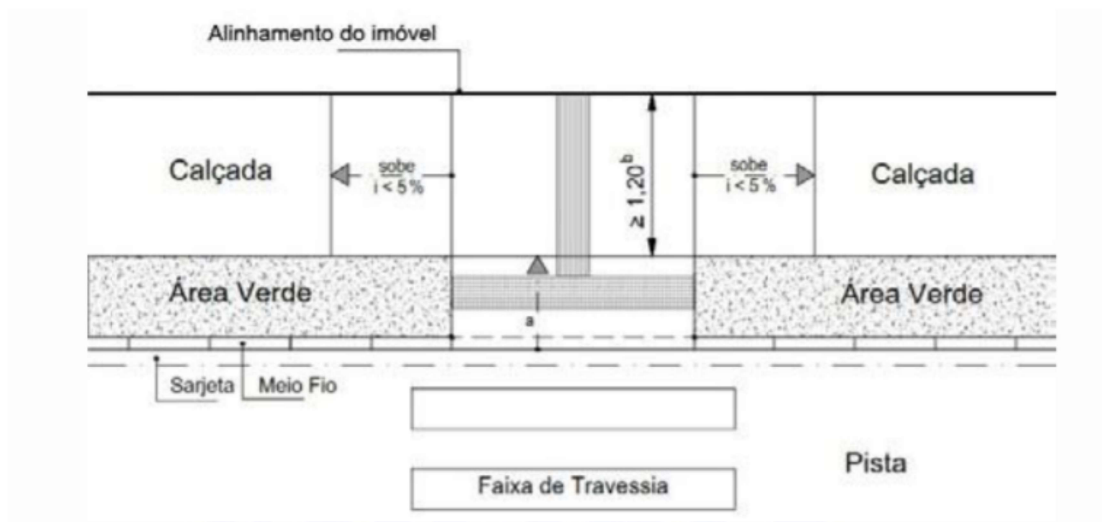
**Tabela 3. Guias para pedestres.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	1.2 QUANTO ÀS GUIAS (MEIO-FIO) REBAIXADAS PARA PEDESTRES:
6.12.7.3	1.2.1	Existência de guia (meio-fio) rebaixada ou faixa de pedestres elevada
6.12.7.3		O rebaixo de meio-fio localizado em frente a faixa de pedestres ou nas esquinas onde houver travessia de pedestres
6.12.7.3	1.2.2	A rampa e as abas laterais podem conter inclinação máxima de 8,33%
6.12.7.3	1.2.3	Rampa sinalizada com piso tátil de alerta
6.3.2	1.2.4	Piso da rampa em material antiderrapante

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 01/05.**



### 1.Imagem: Rebaixamento de calçada.



Fonte: NBR 9050/2020.

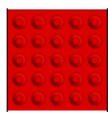

**Tabela 4. Totens de mapa acessível.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	6 TOTENS DE MAPA ACESSÍVEL
9.4.3.4	6.1	Deve possuir M.R. para aproximação de pessoa em cadeira de rodas
5.4.2 Anexo B	6.2	O mapa acessível deve ser instalado imediatamente após a entrada principal com piso tátil associado, informando os principais pontos de distribuição no prédio ou locais de maior utilização
5.4.2	6.3	Renentrância mínima de 0,30m de altura e 0,30m de profundidade, em sua parte inferior. Instalado em um pedestal com 0,90m e 1,10m de altura, conforme NBR 9050/2020.
5.2.8.1.7	-	Mapa acessível de orientação deve ser instalado conforme a funcionalidade e a circulação no espaço
5.4.2	6.4	O mapa tátil deve ser confeccionado com letras em acrílico em alto relevo e braille. As letras devem ter altura de 3mm.

Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 02/05.

**Tabela 5. Piso podotátil.**

Item da NBR 9050/2020		PISO PODOTÁTIL
		Externo

5.4.6.3		Sinalização de Alerta consiste em um conjunto de relevo troco-cônicos, conforme tabela 4 e figura 62 da NBR 9050/2020. Piso podotátil Alerta de concreto com pintura cor vermelho, dimensões de 25x25cm.
5.4.6.4		Sinalização direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos, conforme tabela 5 e figura 63 da NBR 9050/2020. Piso podotátil Direcional de concreto com pintura cor amarelo, dimensões de 25x25cm.

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 01/05.**

## 11. Estacionamento

Deverão ser previstas quatro vagas de estacionamento, duas no estacionamento frontal e duas no estacionamento lateral, sendo uma para pessoa com cadeira de rodas (PCR) e pessoa com mobilidade reduzida (PMR) e uma para idoso. Deverá ser feita sinalização horizontal da extensão da vaga e identificação de cada uma delas através das respectivas letras e/ou pictogramas e sinalização vertical através de placas, conforme detalhe em projeto.

**Tabela 6. Estacionamento.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	2. ESTACIONAMENTO
6.3.2 6.14.1.2	-	Piso do estacionamento deve ser antiderrapante, regular e estável
6.14.3 NBR9050 Lei nº 13.146/2015 Resolução nº 304/08 do Contran	2.1	2% Das vagas destinadas a veículos que transportem pessoa com deficiência com comprometimento de mobilidade, com no mínimo uma vaga
6.14.1.2		Vagas localizadas de forma a evitar a circulação entre veículos
6.14.1.2	2.2	Espaço adicional de circulação, vinculado à vaga, com no mínimo 1,20 m, sinalizado no piso conforme norma, quando afastadas da faixa de travessia de pedestres.
6.14.1.2	2.3	Vaga para Pessoa com Deficiência, contendo placa de sinalização vertical com o Símbolo Internacional de Acesso e com identificação escrita, conforme Resolução CONTRAN
6.14.1.2	2.4	Vagas reservadas possuem sinalização horizontal (no piso) com o Símbolo Internacional do Acesso
6.14.1.2	2.5	O percurso entre a vaga e o acesso à edificação devem ter no máximo 50 m
6.14.3 NBR9050 Lei	2.6	5% das vagas destinadas a pessoas idosas, com no



nº 10.741/03 Resolução nº 303/08 do Contran		mínimo uma vaga
6.14.1.1		Vaga para a pessoa idosa deve estar localizada próxima aos acessos da edificação
6.14.1.1	2.7	Vaga para pessoa idosa, contendo placa de sinalização vertical conforme Resolução CONTRAN
6.14.1.1	2.8	Vagas reservadas devem conter sinalização horizontal com o nome IDOSO

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado nas pranchas 01/05 e 02/05.**

## 2.Imagem: Estacionamento vista frontal.



**Fonte: Autores, 2020.**

## 3.Imagem: Estacionamento vista lateral.



Fonte: Autores, 2020

## 12. ACESSO A EDIFICAÇÃO – (Portas/ vãos principais ou secundários que permitem a entrada ao prédio pela calçada frontal, pátios ou acessos laterais)

O piso da rampa deverá ser em concreto armado desempenado. Para a sinalização tátil nestas áreas, serão utilizadas lajotas de concreto, nas dimensões de 0,25x0,25 m, espessura de 2,5 cm, embutidas em mesmo nível sobre o piso de concreto.

A sinalização tátil de alerta da rampa deverá ser instalada em sua base, sem afastamento entre ela e o início do aclave. No topo, para a entrada da edificação o piso deve ser contínuo até a área interna da edificação, tendo na área interna da edificação piso topotátil vinílico 0,25x0,25m. Verificar detalhe em projeto.

**Tabela 7. Acesso à edificação.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	3. ACESSO À EDIFICAÇÃO (Portas / vãos principais ou secundários que permitem a entrada ao prédio pela calçada frontal, pátios ou acessos laterais)
6.2.2	3.1	Todas as entradas da edificação devem ser acessíveis
5.3.2		No acesso principal a edificação, se totalmente adaptado às exigências da lei, existe o Símbolo Internacional do Acesso - SIA (dimensões de 30x30cm)
6.2		A entrada principal do prédio deve ser visualmente acessível, ou seja, pode ser facilmente percebida
6.2.8 Seção 5 e sub-ítem	3.2	Conter sinalização informativa e direcional da localização das entradas e saídas acessíveis
5.4.2 Anexo B	3.3	Conter mapa acessível instalado imediatamente após a entrada principal com piso tátil associado, informando os principais pontos de distribuição no prédio ou locais de maior utilização

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 02/05.**

**Tabela 8. Acesso à edificação - entradas.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	3.1 CARACTERÍSTICAS DAS ENTRADAS:
6.3.7	3.1.1	Na existência de capacho na entrada, deverá ser embutido no piso ou possuir desnível máx. de 0,5 cm
6.11.2.4	3.1.2	As portas de acesso devem atender à largura livre mínima de 0,80 m e altura de 2,10 m
6.11.2.13	3.1.3	Portas e paredes envidraçadas devem conter faixa de sinalização visual com no mínimo 50 mm de espessura, instalada a uma altura entre 0,90 m e 1,00 m ou conter elementos gráficos equivalentes
6.11.2.13	3.1.4	Nas portas das paredes envidraçadas que façam parte de rotas acessíveis, conter faixa de sinalização visual emoldurando-as, com dimensão mínima de 50 mm de largura
6.11.2.11	3.1.5	Na porta de correr da entrada principal, os trilhos devem ficar na parte superior
Anexo B	-	Os tons e/ou cores da parede e piso devem ser diferentes

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 02/05.**

#### 4.Imagem: Indicação da recepção.

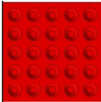
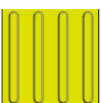


Fonte: Autores, 2020

### 12.1 Pisos Nos Acessos

Adequação dos pisos nos acessos, incluindo pisos táteis de alerta e direcional, com dimensão de 25x25cm, conforme indicação em projeto. Seu seguimento, se dá a partir da entrada da edificação até o posicionamento do totem acessível.

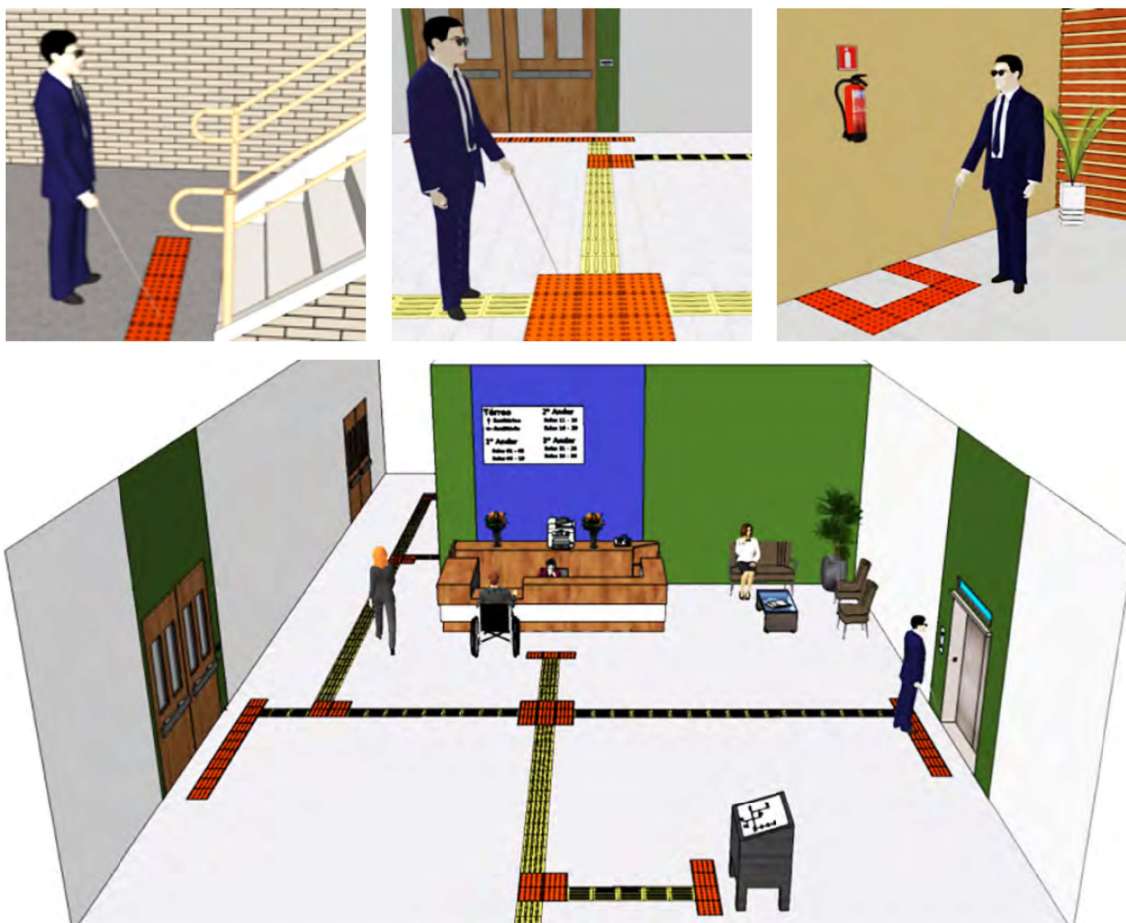
**Tabela 9. Acesso à edificação- Piso Podotátil.**

Item da NBR 9050/2020		4.1PISO PODOTÁTIL
		Interno
5.4.6.3		Sinalização de Alerta consiste em um conjunto de relevo troco-cônicos, conforme tabela 4 e figura 62 da NBR 9050/2020. Piso podotátil vinílico Alerta cor vermelho, dimensões de 25x25cm.
5.4.6.4		Sinalização direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos, conforme tabela 5 e figura 63 da NBR 9050/2020. Piso podotátil vinílico direcional cor amarelo, dimensões de 25x25cm.
4.3.3	4.1.1	Extintor previncêndio que estiver posicionado na rota acessível, deve ser demarcado com piso podotátil alerta.

Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 02/05.

#### 5.Imagem: Indicação piso podotátil-interno.





Fonte: Autores, 2020.

## 12.2 Esquadrias

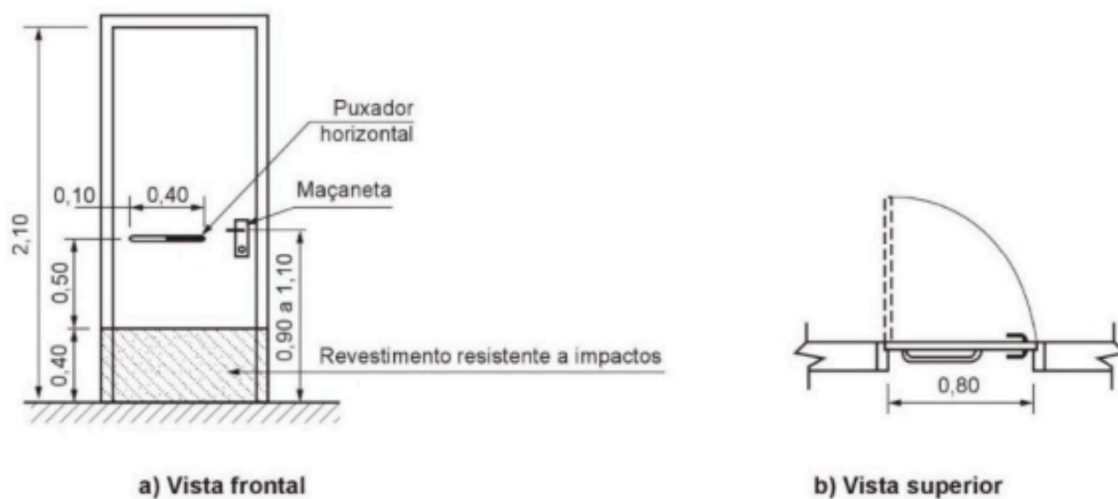
As portas dos ambientes que compõem a rota acessível, possuem dimensões de 0,90 m de largura mínima e 2,10 m de altura.

As maçanetas serão tipo alavanca, instaladas em altura entre 0,80 e 1,10 m. Na parte inferior, no caso das portas de banheiros acessíveis, no lado oposto ao lado da abertura da porta, conforme indicação de projeto, deverá ser instalada placa resistente a impactos provocados por bengalas, muletas e cadeiras de roda, até a altura de 0,40 m do piso acabado. A placa deverá ser em aço inox escovado, na espessura de 1,5 mm, colada sobre a porta.

Para as portas dos sanitários acessíveis, além da placa de proteção, deverá ser instalado puxador horizontal, associado a maçaneta. O puxador deverá estar localizado a uma distância de 0,10 m do eixo da porta e possuir comprimento

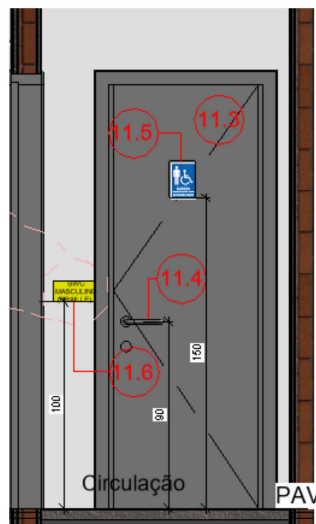
mínimo de 0,40 m, com diâmetro variando de 25 a 35 mm, instalado a 0,90 m do piso.

## 6.Imagem: Esquadria acessível.



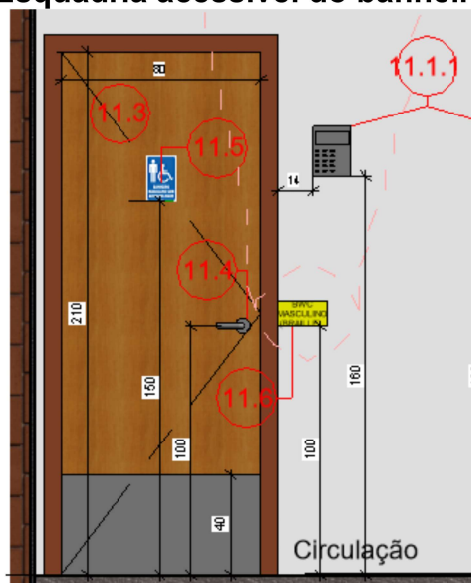
Fonte: NBR 9050/2020.

## 7.Imagem: Esquadria acessível do banheiro coletivo.



Fonte: Autores,2020.

## 8.Imagem: Esquadria acessível do banheiro individual.



Fonte: Autores,2020.

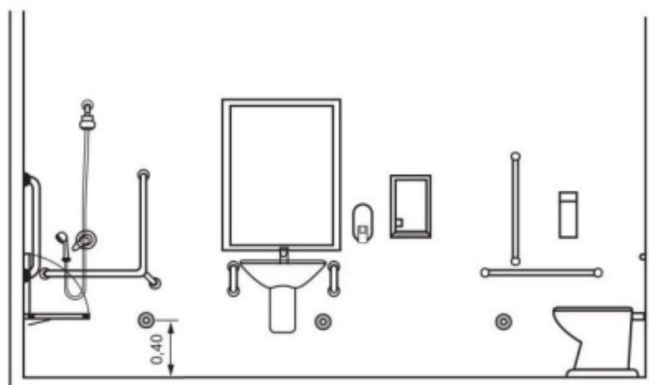
## 13. SANITÁRIOS ACESSÍVEIS

### 13.1 Instalações Elétricas

Os sanitários acessíveis deverão ter o interruptor de ligação de iluminação do ambiente, situado a uma altura entre 0,60 e 1,00 m do piso acabado.

Deverão ser instalados pontos de alarme de emergência, conforme indicação de projeto. A altura dos pontos deve ser a 0,40 m do piso acabado. Os botões de acionamento devem ser tipo pressão ou alavanca.

## 9.Imagem: Posicionamento dos pontos de alarme em área molhada.



Fonte: NBR 9050/2020.

### 13.2 Louças e metais

Os vasos sanitários deverão ser em louça, com assento sanitário, com acionamento por válvula de descarga. Os vasos e assentos sanitários não podem ter abertura frontal. A altura do vaso sanitário deve situar-se entre 0,43 m e 0,45 m do piso acabado. Com o assento, esta altura deve ser de no máximo 0,46 m.

Junto aos vasos sanitários, na parede lateral e do fundo, devem ser instaladas barras para apoio e transferência. Na parede lateral deverá ser instalada uma barra reta horizontal com comprimento mínimo de 0,80 m, posicionada horizontalmente, a 0,75 m de altura do piso acabado (medidos pelos eixos de fixação) a uma distância de 0,40 m entre o eixo da bacia e a face da barra e a uma distância de 0,50 m da borda frontal da bacia. Também deve ser instalada uma barra reta com comprimento mínimo de 0,70 m, posicionada verticalmente, a 0,10 m acima da barra horizontal e 0,30 m da borda frontal do vaso sanitário.

Na parede do fundo, deve ser instalada uma barra reta com comprimento mínimo de 0,80 m, posicionada horizontalmente, a 0,89 m de altura do piso acabado, com uma distância mínima de 0,04 m da sua face externa e estendendo-se 0,30 m além do eixo da bacia em direção à parede lateral.

As papeleiras de sobrepor, tipo rolo ou interfoliado, deverão ser fixadas a 1,00 m de altura, no alinhamento frontal da borda do vaso sanitário.

**Tabela 10. Lavatório em sanitários coletivos.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	6.1A QUANTO AO LAVATÓRIO EM SANITÁRIOS COLETIVOS:
7.5	9.20	Pelo menos um lavatório está fixado a uma altura de 78 cm a 80 cm do piso
7.10.3		No caso de lavatório instalado em bancada, pelo menos uma cuba possui altura superior entre 78 e 80 cm, e possui altura livre inferior de, no mínimo, 73 cm
7.10.3	9.21	Nesse caso, deve conter barras de apoio e está posicionada na extremidade do conjunto
7.8.1		Deve conter barra(s) de apoio(s) horizontal(is) instalada(s) na mesma altura do lavatório, com distância máxima de 50 cm do eixo do lavatório, mínima de 4 cm das bordas laterais e máxima de 20 cm da borda frontal



7.5	9.22	O comando da torneira deve estar, no máximo, a 50 cm da face externa frontal do lavatório
7.8.2		As torneiras devem ser acionadas por alavanca, sensor eletrônico ou dispositivo equivalente

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 04/05.**

**Tabela 11. Sanitário acessíveis.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	11. SANITÁRIO ACESSÍVEL OU BOXE SANITÁRIO ACESSÍVEL
7.4.3 D5296/04 Art.22 §1	-	Tratando-se de edificação nova - posterior a DEZ/2004 (identificar data do habite-se), existe sanitário acessível, para cada sexo, em todos os pavimentos, com entrada independente dos sanitários coletivos
7.3.1	-	O sanitário deve estar localizado em rota acessível
7.3.1	-	Os sanitários acessíveis devem estar próximos ou integrados às demais instalações sanitárias
5.6.4.1	11.1	Os sanitários acessíveis devem conter dispositivo de sinalização de emergência (alarme sonoro e visual) próximo à bacia, acionado através de pressão ou alavanca, instalado à 40 cm do piso e com cor contrastante.
5.6.4.1	11.1.1	Central do dispositivo de sinalização de emergência (alarme sonoro e visual) instalado a 1,60m do piso
6.3.4.1	-	A entrada deve sem desnível ou possui desnível entre 5 mm e 20 mm tratado conforme Figura 68
6.3.2	-	O piso deve ser antiderrapante
7.5 fig.99	11.2	As dimensões mínimas do sanitário acessível devem permitir giro de 360° (diâmetro de 1,50 m), conforme Figura 99 da NBR9050/2020.
6.11.2.4	11.3	A porta deve possuir um vão livre de 0,80 m
7.5 (f)		O sentido de abertura da porta deve ser para fora
6.11.2 7.5 (f)		No caso de boxe acessível, a porta do sanitário no qual ele está inserido abre para fora ou possui espaço ao lado da porta para facilitar sua abertura
4.6.6.1		A maçaneta é do tipo alavanca, com pelo menos 100 mm de comprimento e acabamento sem arestas e recurvado na extremidade, apresentando uma distância mínima de 40 mm da superfície da porta e instalada a uma altura entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado
7.5 (f) 6.11.2.7	11.4	A porta deve conter puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixada na parte interna da porta, distando 0,90 m do piso acabado e 0,10 m da dobradiça, conforme figura 84

5.4.1	11.5	Deve conter sinalização visual no centro da porta ou na parede ao lado da maçaneta (1,20 m - 1,60 m) no lado externo, informando o ambiente
5.4.1	11.6	A sinalização visual está associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m - 1,20 m) ou sonora

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 04/05.**

**Tabela 12. Bacia sanitário.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	11 QUANTO À BACIA SANITÁRIA:
7.5	11.7	Deve possuir área de transferência (0,80 m x 1,20 m) lateral, diagonal e perpendicular para a bacia sanitária
7.5		Quando houver mais de um sanitário acessível, as bacias sanitárias, áreas de transferência e barras de apoio estão posicionadas simetricamente opostas, contemplando todas as formas de transferência para a bacia
7.7.2.1		Deve conter 43 cm a 45 cm de altura sem o assento (46 cm de altura com assento)
7.7.2.1		A bacia NÃO deve possuir abertura frontal
7.7.2.2	11.8	Deve possuir barras de apoio com comprimento mínimo de 80 cm, fixadas na parede de fundo e na lateral da bacia sanitária, distando 0,75 m do piso acabado ou outra configuração conforme item 7.7.2
7.7.2.3.1		A barra de apoio localizada na lateral do sanitário dista 0,50m da borda frontal da bacia
7.7.2.3.3		A barra de apoio afixada na parede de fundo dista 0,30 m (em direção à barra lateral do eixo da bacia sanitária)
7.7.2.3.1		A distância entre o eixo do vaso e a face da barra horizontal lateral é de 40 cm
7.7.2.3.2	11.9	Existe barra reta com comprimento mínimo de 0,70 m, posicionada verticalmente, a 0,10 m acima da barra horizontal e 0,30 m da borda frontal da bacia sanitária?
7.6.3	11.9.1	As barras de apoio devem conter seção circular entre 30 mm e 45 mm de diâmetro
7.6.3	11.9.2	As barras de apoio distam 40 mm da parede
7.7.3.1	11.10	O acionamento da válvula de descarga atende à altura máxima de 1,00 m e devem ser de fácil acionamento

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 04/05.**

**Tabela 13. Lavatório.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	11 QUANTO AO LAVATÓRIO:
7.5	11.14	Está fixado a uma altura de 0,78 m a 0,80 m do piso
7.8 Fig. 112		O lavatório permite área de aproximação para Pessoa com Deficiência com, no mínimo, 0,30 m além da borda frontal sob a projeção do lavatório
7.5 Fig.98		O lavatório é sem coluna ou com coluna suspensa, respeitando as dimensões livres de acordo com a Figura 98 da NBR9050/2020.
7.8.1	11.15	O comando da torneira está, no máximo, a 0,50 m da face externa frontal do lavatório
7.8.2		As torneiras são acionadas por alavanca, sensor eletrônico ou dispositivo equivalente
7.8.1	11.16	Possui barra(s) de apoio(s) vertical(is) com comprimento mínimo de 40 cm, instalada(s) a uma altura de 90 cm do piso e a uma distância máxima de 50 cm do eixo do lavatório
7.8	11.16.1	Deve haver área livre de aproximação do lavatório com dimensão de 1,20m x 0,80m frontal ao lavatório

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 04/05.**

**Tabela 14. Acessórios.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	11 QUANTO AOS ACESSÓRIOS:
7.11.1	11.17	O espelho, quando instalado sobre o lavatório, a borda inferior está no máximo a 0,90 m do piso e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m
7.11.2	11.18	A papeleira de sobrepor deve estar alinhada com a borda frontal da bacia e o acesso ao papel está a 1,00 m do piso acabado
7.11	11.19	Os acessórios (cabide, saboneteira, toalheiro, porta-objeto) atendem à altura entre 0,80 m e 1,20 m

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 04/05.**

**Tabela 15. Vestiário.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	12. VESTIÁRIOS
-----------------------	-----	----------------

6.11.2.4	12.1	Porta contendo um vão livre de 0,80 m
6.11.2.7 / 7.11.5	12.2	A porta deve conter barra puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixada na parte interna da porta, distando 0,90 m do piso acabado e 0,10 m da dobradiça, conforme figura 84
4.6.6.1	12.3	A maçaneta é do tipo alavanca, com pelo menos 100 mm de comprimento e acabamento sem arestas e recurvado na extremidade, apresentando uma distância mínima de 40 mm da superfície da porta e instaladas a uma altura entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado
5.4.1	12.4	Possui sinalização visual no centro da porta ou na parede ao lado da maçaneta (altura entre 1,20 m e 1,60 m) no lado externo, informando o ambiente
5.4.1	12.5	A sinalização visual deve estar associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m e 1,20 m) ou sonora
6.3.4.1	-	A entrada de acesso aos vestiários não deve ter desnível
6.3.2	-	O piso deverá ser antiderrapante
7.14.2	12.6	Banco com encosto atendendo o item 7.14.2
7.14.2		Os bancos possuem profundidade mínima de 0,45 m, largura mínima de 0,70 m e altura de 0,46 m do piso, e possuem um espaço livre inferior com 0,30 m de profundidade
7.14.3	12.7	A altura de utilização dos armários deve estar entre 0,40 m e 1,20 m do piso acabado
7.14.5	12.8	Os cabides e porta-objetos estão instalados em altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso acabado
7.14.5	-	Os porta-objetos possuem profundidade máxima de 0,25 m e devem ser isentos de superfícies cortantes ou abrasivas

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 05/05.**

**Tabela 16. Cabine para análise sensorial.**

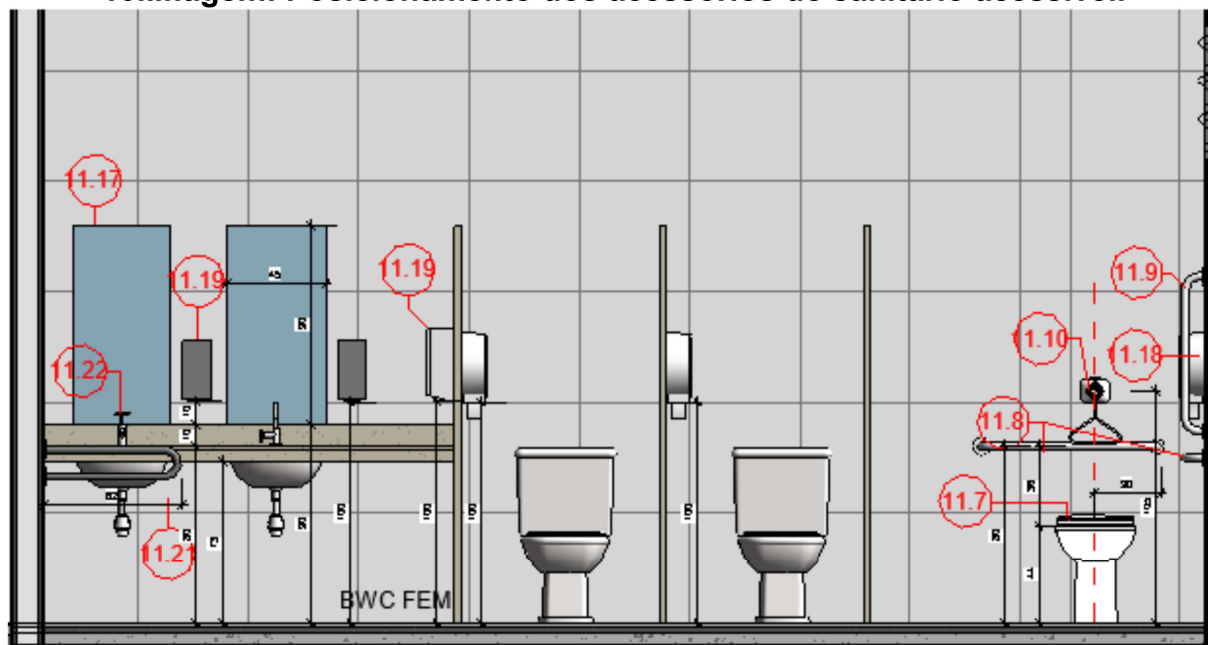
Item da NBR 9050/2020	TAG	13. CABINE PARA ANÁLISE SENSORIAL
10.8.1	9.1	Possuir 5%, com no mínimo uma do total, de mesas acessíveis para usuários de cadeira de rodas, sinalizadas com o SIA
4.3	-	Garantir uma faixa de circulação de 0,90 m entre as mesas e área de manobra para acesso
9.3.2.3	-	As mesas possuírem altura de tampo entre 0,75 m e 0,85 m



9.3.2.4	-	As mesas devem permitir aproximação frontal da cadeira de rodas, com uma altura livre mínima de 0,73 m embaixo da superfície, garantindo largura mínima de 0,80 m e profundidade mínima de 0,50 m
7.8.1 e 7.8.2	9.2	O comando da torneira deve estar, no máximo, a 0,50 m da face externa frontal do lavatório, sendo acionada por alavanca
7.11	9.3	Toalheiro deve atender a altura de 0,80 a 1,20m do piso acabado.

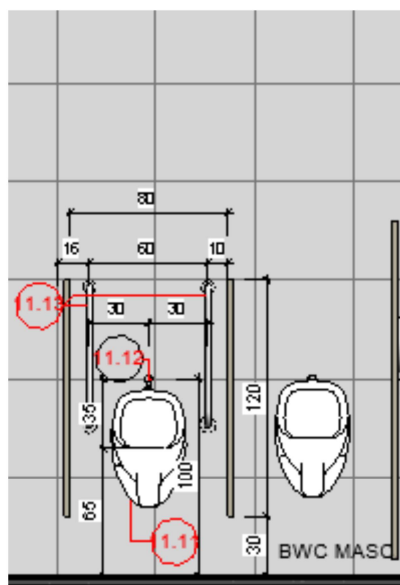
**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 05/05.**

#### 10.Imagem: Posicionamento dos acessórios do sanitário acessível.



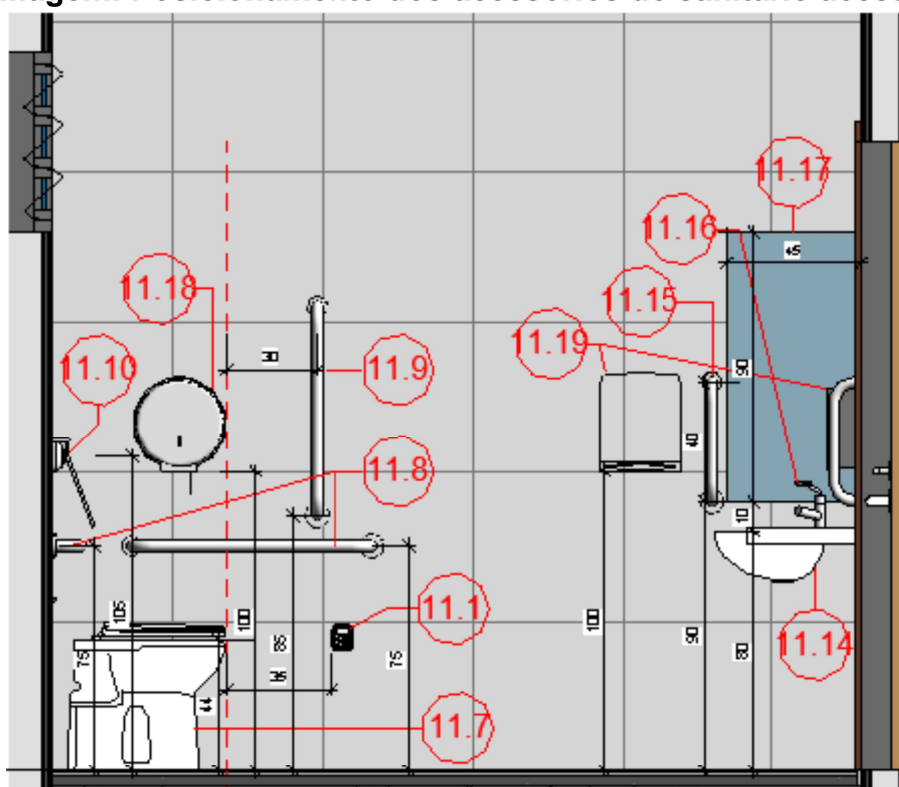
**Fonte: Autores, 2020.**

#### 11.Imagem: Posicionamento dos acessórios da cabine acessível.



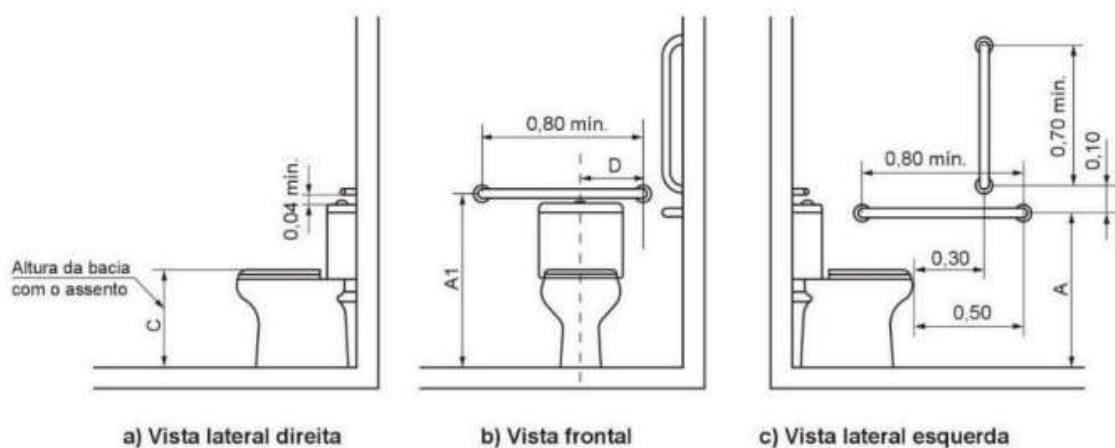
Fonte: Autores, 2020.

**12.Imagem: Posicionamento dos acessórios do sanitário acessível.**



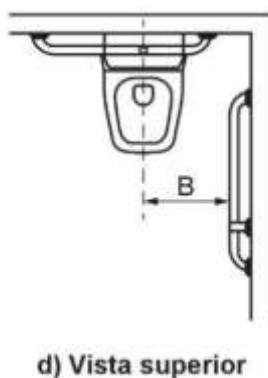
Fonte: Autores, 2020.

**13.Imagem: Posicionamento das barras de apoio do vaso sanitário com parede lateral e fundos.**



Fonte: NBR 9050/2020.

**14.Imagem: Posicionamento das barras de apoio do vaso sanitário com parede lateral e fundos.**



Fonte: NBR 9050/2020.

**15.Imagem: Legenda (Imagens 13 e 14).**

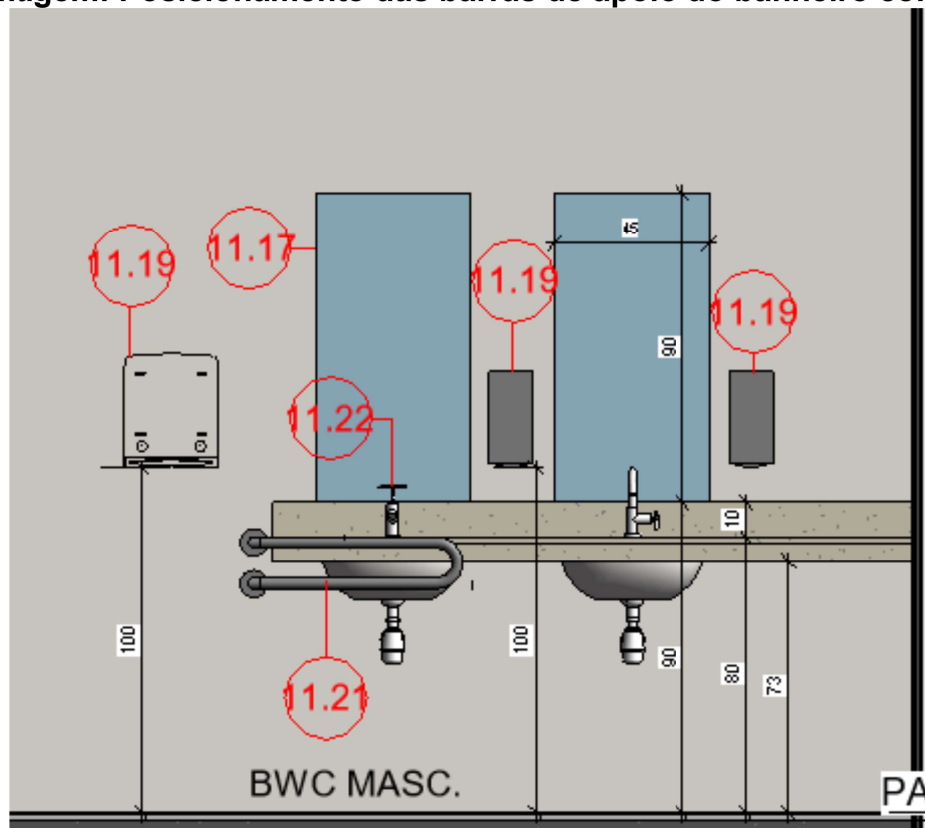
Cotas	Adulto m	Infantil m
A	0,75	0,60
A1 máximo	0,89	0,72
B	0,40	0,25
C	0,46	0,36
D	0,30	0,15

Fonte: NBR 9050/2020.

Os lavatórios dos sanitários acessíveis, deverão ser suspensos, em louça.

As barras de apoio dos lavatórios deverão ter formato U e serem posicionadas horizontalmente, uma de cada lado do lavatório.

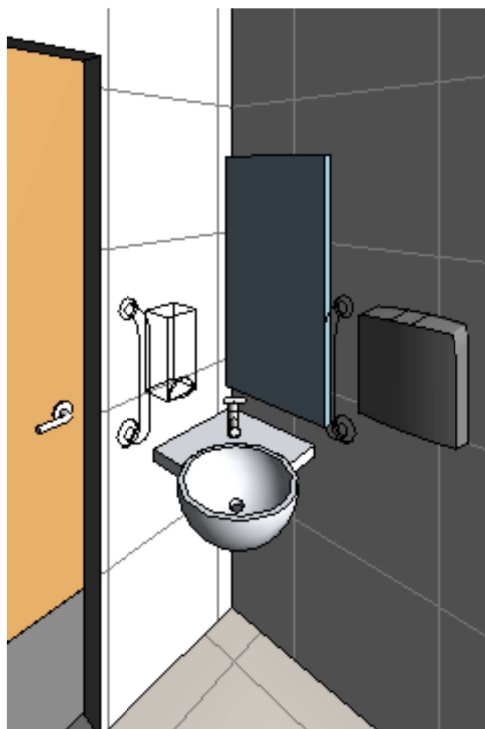
**16.Imagem: Posicionamento das barras de apoio do banheiro coletivo.**



**Fonte: Autores, 2020.**

**17.Imagem: Posicionamento das barras de apoio no lavatório do banheiro individual.**





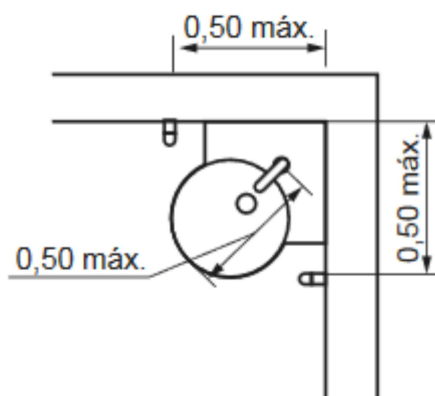
**Fonte: Autores, 2020.**

Deverão ser seguidas as seguintes condições para a instalação das barras:

- a) ter um espaçamento entre a barra e a parede ou de qualquer outro objeto de no mínimo 0,04 m;
- b) ser instaladas até no máximo 0,20 m, medido da borda frontal do lavatório até o eixo da barra para permitir o alcance;
- c) garantir o alcance manual da torneira de no máximo 0,50 m, medido da borda frontal do lavatório até o eixo da torneira; e
- d) as barras horizontais devem ser instaladas a uma altura 0,78 m a 0,80 m, medido a partir do piso acabado até a face superior da barra, acompanhando a altura do lavatório.

As torneiras dos lavatórios deverão ser de bancada, acionadas por pressão ou alavanca. Os acessórios como porta toalhas e saboneteira para líquido deverão estar fixados na altura da faixa de alcance, entre 0,80 m a 1,20 m.

#### **18.Imagem: Posicionamento barra vertical de lavatório de canto.**



Fonte: NBR 9050/2020.

## 14. MOBILIÁRIO

### 14.1 Balcão de Atendimento/Informações/Recepções

No local de espera da recepção deverá ser previsto espaço para pessoas em cadeira de rodas com dimensões de um módulo de referência, sinalizado horizontalmente com o símbolo internacional de acesso, assento para pessoa obesa, com altura entre 0,41 e 0,45 m e profundidade entre 0,47 e 0,51 m e espaço para assento comum, com altura entre 0,40 e 0,45 m, largura entre 0,45 e 0,50 m e profundidade entre 0,40 e 0,45 m.

**Tabela 17. Mobiliário.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	8. MOBILIÁRIO (Em recepções e áreas de atendimento) BALCÃO DE ATENDIMENTO / INFORMAÇÕES / RECEPÇÕES
		BALCÃO DE ATENDIMENTO
9.2.1.1	8.1	Balcão de atendimento deve estar facilmente identificado e localizado em rota acessível contendo as medidas mínimas dos Itens 9.2.1.4 e 9.2.1.5 da NBR 9050/2020
9.2.1.4		Balcão de atendimento possui superfície com largura mínima de 0,90 m e altura entre 0,75 m a 0,85 m do piso, assegurando-se largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m
9.2.1.5	8.2	Balcão de atendimento possui altura livre sob o tampo de no mínimo 0,73 m e profundidade livre mínima de 0,30 m, de modo que a pessoa em cadeira de rodas tenha a possibilidade de avançar sob o balcão

5.3.2.2	8.3	O balcão deve conter o Símbolo Internacional de Acesso próximo à parte rebaixada
---------	-----	--

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 03/05.**

**Tabela 18. Mobiliário.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	8.1 MOBILIÁRIO
		ASSENTOS FIXOS - ESPERA ATENDIMENTO
8.9.3 6.1	8.1.1	Espaço (M.R.) ao lado dos assentos fixos em rotas acessíveis, sem interferir com a faixa livre de circulação e sinalização horizontal com o Símbolo Internacional de Acesso - SIA, medindo 0,80 x 1,20 m
Item 5.3.5.1 Decreto nº 5.296	8.1.2	assento de uso preferencial sinalizado com o Símbolo Internacional de Acesso, e com as Figuras 35 a 39 da NBR 9050/2020.
10.19.3	8.1.3	Assento para pessoa obesa (5% com no mínimo um), atendendo ao Item 4.7.1
4.7.1	-	O assento para pessoa obesa deve possuir largura mínima de 0,75 m, profundidade entre 0,47 m e 0,51 m e altura do assento entre 0,41 m e 0,45 m
6.1	-	No espaço de circulação, deve se de livre passagem sem interrupções por mobiliário, vaso de planta etc.

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 03/05.**

O balcão de atendimento deste ambiente deverá ser ajustado de forma que o comprimento da bancada tenha um mínimo de 0,90 m, altura entre 0,75 a 0,85 m do piso acabado, largura mínima da superfície de 0,80 m. Deve ser assegurada ainda, altura livre sob o tampo de no mínimo 0,73 m e profundidade livre mínima de 0,30 m de modo que haja possibilidade de avançar sob o balcão.

Para o bebedouro a ser instalado na rota acessível, a bica deve ser do tipo jato inclinado, estar localizada do lado frontal do equipamento, permitir a utilização por meio de copos e ser de fácil higienização. O bebedouro deverá ter no mínimo duas alturas diferentes de bica, uma sendo de 0,90 m e a outra entre 1,00 m e 1,10 m em relação ao piso acabado. O bebedouro de altura de bica de 0,90 m deve ter altura livre inferior de no mínimo 0,73 m do piso acabado e deverá garantir um módulo de referência para a aproximação frontal.

**Tabela 19. Mobiliário - bebedouro.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	5 MOBILIÁRIO
		BEBEDOUROS
8.5.1.1	5.1	No caso de bebedouros de bica, esta é do tipo jato inclinado, localizada no lado frontal do bebedouro
8.5.1.2	5.2	Os bebedouros estão instalados com no mínimo duas alturas diferentes de bica: 0,90 m e outra entre 1,00 m e 1,10 m em relação ao piso acabado
8.5.1.3	5.3	O bebedouro de 0,90 m possui altura livre inferior de 0,73 m
8.5.1.3	5.4	Há possibilidade de aproximação frontal sob o equipamento, garantido um M.R.
8.5.2	5.5	Havendo copos descartáveis, estes estão entre 0,80 m e 1,20 m do piso

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 02/05.**

Considera-se o módulo de referência a projeção de 0,80 m por 1,20 m no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas motorizadas ou não

## 14.2 Salas internas

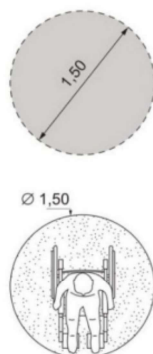
Adaptar os mobiliários para permitir circulação e áreas de giro e adequar os mobiliários quanto às suas dimensões.

**Tabela 20. Restaurantes, copas e similares.**

Item da NBR 9050/2020	TAG	9. RESTAURANTES, COPAS E SIMILARES
4.3	-	Garantir uma faixa de circulação de 0,90 m entre as mesas e área de manobra para acesso
9.3.2.3	9.1	As mesas possuírem altura de tampo entre 0,75 m e 0,85 m
9.3.2.4	-	As mesas devem permitir aproximação frontal da cadeira de rodas, com uma altura livre mínima de 0,73 m embaixo da superfície, garantindo largura mínima de 0,80 m e profundidade mínima de 0,50 m
10.9.7	-	Nas copas estão asseguradas condições de circulação, aproximação e alcance dos utensílios
10.9.7	9.2	As pias das copas possuírem altura de no máximo 0,85 m, com altura livre inferior de no mínimo 0,73 m

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 03/05.**

**19.Imagem: Área de manobra de cadeira de roda sem deslocamento - rotação 360°.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

## 15. AUDITÓRIO

Realizar a execução necessária para atender os pontos citados, para cadeiras de rodas, pessoas com mobilidade reduzida, pessoas obesas, espaço para cão-guia, acompanhantes, entre outros.

**Tabela 21. Auditórios e similares**

Item da NBR 9050/2020	TAG	10. AUDITÓRIOS E SIMILARES
10.3.1 Dec. 5296/04	10.1	2% da quantidade de espaços reservados para pessoas em cadeira de rodas na área destinada ao público, conforme Item 10.3.4 e 10.3.1
10.3.4	-	Os espaços para Pessoas com Cadeira de Rodas devem possuir dimensões mínimas de 0,80 m x 1,20 m, acrescidos de faixa de no mínimo 0,30 m de afastamento das fileiras de trás e da frente e devem estar instalados em piso plano horizontal
10.3.1 Dec. 5296/04	10.2	2% da quantidade de assentos para pessoas com mobilidade reduzida na área destinada ao público, conforme Item 10.3.4.2 e 10.3.1
10.3.4.2	-	O assento para Pessoa com Mobilidade Reduzida deve possuir um espaço livre frontal de no mínimo 0,60 m



10.3.4.4	10.3	Assento para Pessoa Obesa com largura mínima de 0,75 m, profundidade entre 0,47 m e 0,51 m e altura do assento entre 0,41 m e 0,45 m, conforme item 10.3.4.4 e 10.3.2
10.3.4.4	-	O assento para Pessoa Obesa deve possuir um espaço livre frontal de no mínimo 0,60 m
10.3.1	10.4	Esses assentos devem estar localizados junto a assento para acompanhante
10.3.1	10.5	Assentos preferenciais sinalizados
10.3.2	-	Esses assentos devem garantir a visualização da atividade desenvolvida no palco, ou seja, atendendo a um ângulo visual de, no máximo, 30° a partir do limite superior da tela ou boca de cena até a linha do horizonte visual (altura de 1,15 m) do usuário
10.3.1	-	Estes assentos devem estar localizados em uma rota acessível vinculada a uma rota de fuga
5.4.6	-	Deve conter sinalização visual e sonora nas saídas de emergência (ver projeto de incêndio)
10.4.3	10.6	A rampa para o palco deve conter largura mínima de 0,90 m, inclinação máxima de 16,66% para vencer uma altura máx. de 0,60 m ou inclinação máxima de 10% para vencer alturas superiores a 0,60 m
10.4.3	10.7	A rampa deve conter guia de balizamento (não é necessário guarda-corpo e corrimão)
5.4.6	10.8	O desnível entre o palco e a plateia deve estar indicado com sinalização tátil de alerta no piso
10.3.5	10.9	Espaço para cão-guia junto de um assento preferencial, com dimensões de 0,70 m de comprimento, 0,40 m de profundidade e 0,30 m de altura

**Fonte: Projeto Executivo de Acessibilidade – representado na prancha 03/05.**

## 16. SINALIZAÇÃO

Deverão ser elaboradas e instaladas placas internas com sinalização visual. A sinalização será dividida em sinalização de acesso, atendimento prioritário e identificação de ambientes.

A sinalização de acesso, será fixada na parede externa e interna, terá inscrito o Símbolo Internacional de Acesso – SIA. A placa deverá ter dimensões de 0,60x0,60 m, em acrílico com gravação a laser, com símbolo em branco sobre fundo preto nas dimensões de 0,40x0,40 m.

A sinalização de atendimento prioritário, será fixada na parede interna da recepção, e deverá conter os seguintes símbolos: grávida, pessoa com criança de colo, idoso, pessoa obesa e pessoa com mobilidade reduzida, respectivamente. A placa deverá ter dimensões de 0,40x0,80 m, em acrílico com gravação a laser, com símbolos em preto e altura de 0,20 m.

Para o atendimento prioritário de pessoa em cadeira de rodas, na recepção, deverá ser feita demarcação de piso, através de sinalização horizontal para a identificação do espaço.

#### **20.Imagem: Símbolo Internacional de Acesso - SIA**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

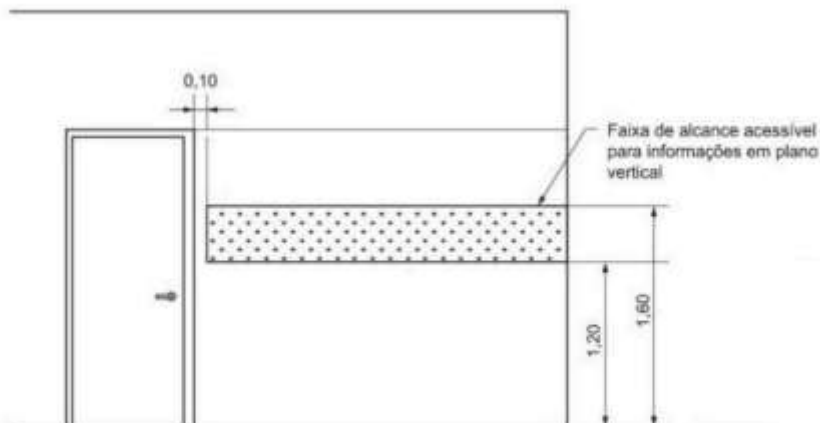
#### **21.Imagem: Símbolo de atendimento prioritário.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

Estas placas deverão estar localizadas na faixa de alcance de 1,20 a 1,60 m em plano vertical.

**22.Imagem: Faixa de fixação de sinalização de identificação de ambientes.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

A sinalização de identificação dos sanitários deverá ser fixada na porta de acesso de cada peça, conforme indicação de projeto e deverá conter pictogramas. As placas deverão ter dimensões de 0,20x0,40 m, em acrílico com gravação a laser, com pictogramas em preto.

**23.Imagem: Sanitário feminino e masculino acessível.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

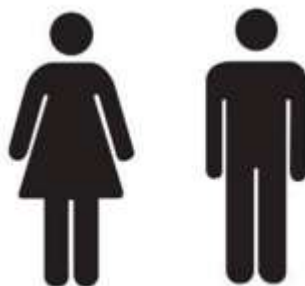
**24.Imagem: Sanitário feminino acessível.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**



**25.Imagem: Sanitário feminino e masculino.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

**26.Imagem: Sanitário masculino acessível.**



**Fonte: NBR 9050/2020.**

## **17. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Providenciar elementos de sinalização de emergência e direcionamento para a saída, de acordo com detalhado em projeto.

## 18. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

CARIMBOS:



**UFFS**  
**UNIVERSIDADE**  
**FEDERAL DA**  
**FRONTEIRA SUL**

*Secretaria Especial de Obras-SEO*

Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.205  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (0xx49) 2049-3113 / 2049-3118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
RESPONSÁVEL SEO: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. GANSIO ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127986  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
ENG. CIV. FABRÍCIO BALESTRIN CREA/PR 127466

ERECHIM/RS:  
LARANJEIRAS DO SUL/PR:  
REALIZA/PR:

EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAS MIGOTT CAU/BR A41125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON TISCHER CAU/BR A59629-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-8  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FÁVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GNOATTO  
A.T.I. LEANDRO PEREIRA

ENG. MEC. DANIEL ESPIG  
CREA/SC 114137-1  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL: REALIZA - PR	FASE: PROJETO BÁSICO	ESCALA: INDICADA
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº: R01	TAMANHO FOLHA: A4
PROJETO: HIDROSSANITÁRIO - ESGOTO	DATA: 17/07/2020	Nº FOLHAS
CONTEÚDO: -PLANTA BAIXA -ESQUEMA VERTICAL	DESENHADO POR: BRUNO MATEUS C. SOUZA	ESG. <b>31</b>
ENDEREÇO: RUA EDMUNDO GAIEVSK, 1000 - ÁREA RURAL	NOME DO ARQUIVO: -	

## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO.....	4
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	4
3. OBJETIVO DO MEMORIAL.....	4
4. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO.....	4
5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA:.....	5
5.1 ESGOTO SANITÁRIO.....	5
5.1.1 Ramais de Descarga.....	5
5.1.2 Caixas sifonadas.....	5
5.1.3 Fim do sistema.....	5
5.1.4 Dimensionamento Ramais de Esgoto e Ventilação.....	6
5.1.5 Dimensionamento Subcoletor e Coletor Predial.....	26
6. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL – INSTALAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO:.....	29
7. LISTA DE MATERIAIS.....	30

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Lista de Materiais – Tabela de Conexões de Tubos.....	30
Tabela 2-Lista de Materiais – Tabela de Tubos.....	31
Tabela 3-Lista de Materiais – Tabela de Peças Hidrossanitárias.....	31

## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Título do projeto: Centro de Referência de Controle da Qualidade Alimentos – CRQA – UFFS – Realeza-PR

Projeto Hidrossanitário - Esgoto

Proprietário: Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

Autor do projeto: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos CREA-PR 89945/D

### 2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na implementação da instalação sanitária do estabelecimento. Neste projeto foi garantido que a edificação tivesse o correto caminhamento de tubulações seguindo critérios estabelecidos pela ABNT NBR 8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário, e encaminhamento até a rede coletora de esgoto da concessionária.

### 3. OBJETIVO DO MEMORIAL

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto sanitário e os principais resultados de análise e dimensionamento das redes na edificação.

Para o dimensionamento do sistema, foi utilizada a simulação do *software QiBuilder*, informando o diâmetro e comprimento de tubulações, aparelhos sanitários, colunas de ventilação, caixas de esgoto e de gordura.

### 4. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais.

## **5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA:**

### **5.1 ESGOTO SANITÁRIO**

#### **5.1.1 Ramais de Descarga**

Os vasos sanitários serão escoados por tubos de PVC Ø 100mm, ligados a caixas de inspeção. Todos os lavatórios possuirão sifão flexível na coleta do esgoto, e serão ligados às respectivas caixas sifonadas por tubos de PVC Ø40 mm, que seguem no diâmetro Ø50mm indo para a rede primária com tubulação de Ø 100mm ou diretamente nas caixas de inspeção.

As tubulações de pias de cozinha e de bancadas serão de PVC Ø 50mm e ligadas a caixas de gordura antes das caixas de inspeção. As tubulações de ventilação serão de PVC Ø 50mm ou superior, como apresentado em projeto.

#### **5.1.2 Caixas sifonadas**

Para o projeto em questão, serão considerados dois modelos de caixas sifonadas, caixas de Ø100mm e de Ø150mm, com aplicação detalhada em projeto, os tubos de entrada serão de Ø40mm e saída entre Ø50 e Ø75mm conforme acúmulo de UHC's dos aparelhos sanitários. Para os ambientes 10 e 11, respectivamente Área para treinamentos e Cozinha/Análise sensorial, foram consideradas 3 Unidades Hunter de Contribuição para cada caixa sifonada com grelha, visto que estes serão os ambientes com maior frequência de utilização e limpeza.

#### **5.1.3 Fim do sistema**

Os efluentes do esgoto sanitário têm caminhamento paralelo ao esgoto proveniente dos laboratórios, visto que por se tratar de um laboratório de análise de alimentos, necessita-se um maior grau de assepsia em suas instalações,

minimizando assim, o risco de retorno de mau cheiro e vetores. Ao fim do caminhamiento, as duas redes se unificam para ingressar na rede coletora de esgoto existente do campus, conforme apresentado em projeto de rede de esgoto.

#### **5.1.4 Dimensionamento Ramais de Esgoto e Ventilação**

Dimensionamento - Esgoto - NBR 8160/99

---

##### **- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES (Trocador – Microbiologia)

Componentes:

1 Lavatório de residência (pç) = 1

1 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 4 <= 6                      DN = 50 mm

---

##### **- Ramal de ventilação**

Local: 1 - LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES (Trocador – Microbiologia)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 4 <= 17                      DN = 50 mm

---

##### **- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES (Área limpa – Área suja)

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

Somatório UHC = 6 <= 6                      DN = 50 mm

---

##### **- Ramal de ventilação**



Local: 1 - LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES (Área limpa – Área suja)

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

Somatório UHC = 6  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES (Área limpa – Área suja)

Componentes:

02 Autoclave (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  6      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES (Área limpa – Área suja)

Componentes:

02 Autoclave (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

02 Capela de exaustão (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  6      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

02 Capela de exaustão (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

04 Pia de cozinha (pç) = 12

Somatório UHC = 12  $\leq$  20      DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

04 Pia de cozinha (pç) = 12

Somatório UHC = 12  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

02 Destilador de água (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  6      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

02 Destilador de água (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

Somatório UHC = 2 <= 6                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 1 – LAB. RESÍDUOS E EFLUENTES

Componentes:

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

Somatório UHC = 2 <= 17                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO (Sala quente)

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 3 <= 6                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO (Sala quente)

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 3 <= 17                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO (Trocador – Sala quente)

Componentes:

01 Lavatório residencial (pç) = 1

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

03 Capela de exaustão (pç) = 6

01 Destilador de proteínas (pç) = 2

02 Extrator de lipídios (pç) = 4

Somatório UHC = 15 <= 20                      DN = 75 mm

---

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO (Trocador – Sala quente)

Componentes:

01 Lavatório residencial (pç) = 1

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

Somatório UHC = 3 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO (Trocador – Sala quente)

Componentes:

01 Capela de exaustão (pç) = 2

01 Extrator de lipídios (pç) = 2

02 Destilador de proteínas (pç) = 4

Somatório UHC = 8 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO (Trocador – Sala quente)

Componentes:

02 Capela de exaustão (pç) = 4

Somatório UHC = 4 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

01 Capela de exaustão (pç) = 2

Somatório UHC = 8 <= 20      DN = 75 mm

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. FÍSICO-QUÍMICO

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

01 Capela de exaustão (pç) = 2

Somatório UHC = 8 <= 17          DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 2 – LAB. CENTRAL ANALÍTICA

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

01 Capela de exaustão (pç) = 2

02 Banho maria (pç) = 4

Somatório UHC = 9 <= 20          DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. CENTRAL ANALÍTICA

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

Somatório UHC = 3 <= 17          DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. CENTRAL ANALÍTICA

Componentes:

02 Banho maria (pç) = 4

Somatório UHC = 4 <= 17          DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 2 – LAB. CENTRAL ANALÍTICA

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 3  $\leq$  6                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 2 – LAB. CENTRAL ANALÍTICA

Componentes:

01 Destilador de água (pç) = 2

Somatório UHC = 2  $\leq$  6                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 2 – LAB. CENTRAL ANALÍTICA

Componentes:

01 Destilador de água (pç) = 2

Somatório UHC = 2  $\leq$  17                      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (Copa – DML – BWC feminino)

Componentes:

01 Tanque de lavar (pç) = 3

01 Pia de cozinha (pç) = 3

02 Lavatório residencial (pç) = 2

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 26  $\leq$  160                      DN = 100 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (Copa – DML – BWC feminino)

Componentes:

01 Tanque de lavar (pç) = 3

Somatório UHC = 3  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (Copa – DML – BWC feminino)

Componentes:

02 Lavatório de residência (pç) = 2

Somatório UHC = 2  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (Copa – DML – BWC feminino)

Componentes:

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 18  $\leq$  60      DN = 75 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (BWC masculino)

Componentes:

02 Lavatório residencial (pç) = 2

02 Mictório válvula de descarga (pç) = 12

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 32  $\leq$  160      DN = 100 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (BWC masculino)

Componentes:

02 Lavatório residencial (pç) = 2

Somatório UHC = 2 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (BWC masculino)

Componentes:

02 Mictório válvula de descarga (pç) = 12

Somatório UHC = 12 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 3 – BWC/COPA 02 (BWC masculino)

Componentes:

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 18 <= 60      DN = 75 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 4 – VESTIÁRIO (Recepção de amostra – BWC masculino)

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 13 <= 160      DN = 100 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 4 – VESTIÁRIO (Recepção de amostra – BWC masculino)

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

Somatório UHC = 6 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**



Local: 4 – VESTIÁRIO (Recepção de amostra – BWC masculino)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 17          DN = 50 mm

---

#### - Ramal de esgoto

Local: 4 – VESTIÁRIO (BWC feminino)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 160          DN = 100 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 4 – VESTIÁRIO (BWC feminino)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 17          DN = 50 mm

---

#### - Ramal de esgoto

Local: 5 – LAB. BIOQUÍMICA NUTRICIONAL

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

02 Capela de exaustão (pç) = 4

Somatório UHC = 5 <= 6          DN = 50 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 5 – LAB. BIOQUÍMICA NUTRICIONAL

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

Somatório UHC = 1  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 5 – LAB. BIOQUÍMICA NUTRICIONAL

Componentes:

02 Capela de exaustão (pç) = 4

Somatório UHC = 4  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 5 – LAB. BIOQUÍMICA NUTRICIONAL

Componentes:

03 Pia de cozinha (pç) = 9

Somatório UHC = 9  $\leq$  20      DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 5 – LAB. BIOQUÍMICA NUTRICIONAL

Componentes:

03 Pia de cozinha (pç) = 9

Somatório UHC = 9  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Crescimento – Contagem)

Componentes:

01 Banho maria (pç) = 2

04 Pia de cozinha (pç) = 12

Somatório UHC = 14  $\leq$  20      DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Crescimento – Contagem)

Componentes:

01 Banho maria (pç) = 2

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 5 <= 17          DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Crescimento – Contagem)

Componentes:

03 Pia de cozinha (pç) = 9

Somatório UHC = 9 <= 17          DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Trocador – Sala limpa)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

01 Pia de cozinha (pç) = 3

02 Autoclave (pç) = 4

Somatório UHC = 10 <= 20          DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Trocador – Sala limpa)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

Somatório UHC = 1 <= 17          DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de ventilação**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Trocador – Sala limpa)

Componentes:

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

01 Pia de cozinha (pç) = 3

02 Autoclave (pç) = 4

Somatório UHC = 9 <= 17          DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de esgoto**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Inoculação)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

01 Pia de cozinha (pç) = 3

01 Autoclave (pç) = 2

Somatório UHC = 6 <= 6          DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de ventilação**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Inoculação)

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

Somatório UHC = 1 <= 17          DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de ventilação**

Local: 6 – LAB. MICROBIOLOGIA (Inoculação)

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

01 Autoclave (pç) = 2

Somatório UHC = 5 <= 17          DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de esgoto**

Local: 7 – LAB. MICROSCOPIA (Sala de balança – Sala de autoclave)

Componentes:

02 Pia de cozinha (pç) = 6

01 Capela de exaustão (pç) = 2

01 Autoclave (pç) = 2

Somatório UHC = 10 <= 20      DN = 75 mm

---

#### **- Ramal de ventilação**

Local: 7 – LAB. MICROSCOPIA (Sala de balança – Sala de autoclave)

Componentes:

01 Capela de exaustão (pç) = 2

Somatório UHC = 2 <= 17      DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de ventilação**

Local: 7 – LAB. MICROSCOPIA (Sala de balança – Sala de autoclave)

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

01 Autoclave (pç) = 2

Somatório UHC = 5 <= 17      DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de ventilação**

Local: 7 – LAB. MICROSCOPIA (Sala de balança – Sala de autoclave)

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 3 <= 17      DN = 50 mm

---

#### **- Ramal de esgoto**

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC masculino)

Componentes:

02 Lavatórios de residência (pç) = 2

01 Bebedouro (pç) = 0,50

02 Mictório válvula de descarga (pç) = 12

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 32,50 <= 160 DN = 100 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC masculino)

Componentes:

02 Lavatórios de residência (pç) = 2

01 Bebedouro (pç) = 0,50

02 Mictório válvula de descarga (pç) = 12

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 32,50 <= 60 DN = 75 mm

---

#### - Ramal de esgoto

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC acessível masculino)

Componentes:

01 Lavatórios de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 160 DN = 100 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC acessível masculino)

Componentes:

01 Lavatórios de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC acessível feminino)

Componentes:

01 Lavatórios de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 160      DN = 100 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC acessível feminino)

Componentes:

01 Lavatórios de residência (pç) = 1

01 Bacia sanitária (pç) = 6

Somatório UHC = 7 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC feminino)

Componentes:

02 Lavatórios de residência (pç) = 2

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 20 <= 160      DN = 100 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 8 – BWC RECEPÇÃO (BWC feminino)

Componentes:

02 Lavatórios de residência (pç) = 2

03 Bacia sanitária (pç) = 18

Somatório UHC = 20 <= 60      DN = 75 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 9 – DML/COPA 01

Componentes:

01 Tanque de lavar (pç) = 3

Somatório UHC = 3  $\leq$  6    DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 9 – DML/COPA 01

Componentes:

01 Tanque de lavar (pç) = 3

Somatório UHC = 3  $\leq$  17            DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 9 – DML/COPA 01

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 3  $\leq$  6    DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 9 – DML/COPA 01

Componentes:

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Somatório UHC = 3  $\leq$  17            DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 10 – ÁREA PARA TREINAMENTO

Componentes:



07 Pia de cozinha (pç) = 21

Somatório UHC = 21 <= 160      DN = 100 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 10 – ÁREA PARA TREINAMENTO

Componentes:

07 Pia de cozinha (pç) = 21

Somatório UHC = 21 <= 60      DN = 75 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 10 – ÁREA PARA TREINAMENTO

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

06 Caixa sifonada com grelha (pç) = 18

Somatório UHC = 19 <= 20      DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 10 – ÁREA PARA TREINAMENTO

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

03 Caixa sifonada com grelha (pç) = 9

Somatório UHC = 10 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 10 – ÁREA PARA TREINAMENTO

Componentes:

03 Caixa sifonada com grelha (pç) = 9

Somatório UHC = 9 <= 17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

04 Pia de cozinha (pç) = 12

Somatório UHC = 12  $\leq$  20      DN = 75 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

04 Pia de cozinha (pç) = 12

Somatório UHC = 12  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

01 Forno combinado (pç) = 5

Somatório UHC = 5  $\leq$  6      DN = 50 mm

---

**- Ramal de ventilação**

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

01 Forno combinado (pç) = 5

Somatório UHC = 5  $\leq$  17      DN = 50 mm

---

**- Ramal de esgoto**

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

02 Destilador de água (pç) = 4

04 Caixa sifonada com grelha (pç) = 12

Somatório UHC = 17 <= 20

DN = 75 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

01 Lavatório de residência (pç) = 1

02 Destilador de água (pç) = 4

04 Caixa sifonada com grelha (pç) = 12

Somatório UHC = 17 <= 17

DN = 50 mm

---

#### - Ramal de esgoto

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

03 Pia de cozinha (pç) = 9

Somatório UHC = 9 <= 20

DN = 75 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

03 Pia de cozinha (pç) = 9

Somatório UHC = 9 <= 17

DN = 50 mm

---

#### - Ramal de esgoto

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

02 Lavatório de residência (pç) = 2

03 Caixa sifonada com grelha (pç) = 9

06 Lavatório de residência (pç) = 6

Somatório UHC = 17  $\leq$  20

DN = 75 mm

---

#### - Ramal de ventilação

Local: 11 – COZINHA/ANÁLISE SENSORIAL

Componentes:

02 Lavatório de residência (pç) = 2

03 Caixa sifonada com grelha (pç) = 9

06 Lavatório de residência (pç) = 6

Somatório UHC = 17  $\leq$  17

DN = 50mm

---

### 5.1.5 Dimensionamento Subcoletor e Coletor Predial

Dimensionamento - Esgoto - NBR 8160/99

---

#### - Subcoletores e coletor predial

Local: ÁREA 1 (2+1)

Componentes:

03 Lavatórios de residência (pç) = 3

11 Pia de cozinha (pç) = 33

02 Autoclave (pç) = 4

07 Capela de exaustão (pç) = 14

03 Chuveiro lava-olhos (pç) = 6

03 Destilador de água (pç) = 6

01 Destilador de proteínas (pç) = 2

02 Extrator de lipídios (pç) = 4

02 Banho maria (pç) = 4

Inclinação: 1%

Somatório UHC = 76 <= 180 DN = 100mm

---

- Subcoletores e coletor predial

Local: ÁREA 2 (4+10+11)

Componentes:

02 Bacias sanitárias (pç) = 12

12 Lavatórios de residência (pç) = 12

16 Pia de cozinha (pç) = 48

01 Forno combinado (pç) = 5

02 Destilador de água (pç) = 4

13 Caixa sifonada com grelha (pç) = 39

Inclinação: 1%

Somatório UHC = 120 <= 180 DN = 100mm

---

- Subcoletores e coletor predial

Local: ÁREA 1 + ÁREA 2

Componentes:

15 Lavatórios de residência (pç) = 15

27 Pia de cozinha (pç) = 81

02 Autoclave (pç) = 4

07 Capela de exaustão (pç) = 14

03 Chuveiro lava-olhos (pç) = 6

05 Destilador de água (pç) = 10

01 Destilador de proteínas (pç) = 2

02 Extrator de lipídios (pç) = 4

02 Banho maria (pç) = 4

02 Bacias sanitárias (pç) = 12

01 Forno combinado (pç) = 5

13 Caixa sifonada com grelha (pç) = 39

Inclinação: 1%

Somatório UHC = 196  $\leq$  700 DN = 150mm

---

- Subcoletores e coletor predial

Local: ÁREA 3 (3+8)

Componentes:

10 Lavatório de residência (pç) = 10

01 Bebedouro (pç) = 0,50

04 Mictório (pç) = 24

14 Bacia sanitária (pç) = 84

01 Tanque de lavar (pç) = 3

01 Pia de cozinha (pç) = 3

Inclinação: 1%

Somatório UHC = 124,50  $\leq$  180 DN = 100mm

---

- Subcoletores e coletor predial

Local: ÁREA 4 (5+6+7+9)

Componentes:

03 Lavatório de residência (pç) = 3

03 Capela de exaustão (pç) = 6

12 Pia de cozinha (pç) = 36

01 Tanque de lavar (pç) = 3

01 Banho maria (pç) = 2

01 Chuveiro lava-olhos (pç) = 2

04 Autoclave (pç) = 8

Inclinação: 1%

Somatório UHC = 60  $\leq$  180 DN = 100mm

---

- Subcoletores e coletor predial

Local: FIM DA REDE (ÁREA 1 + ÁREA 2 + ÁREA 3 + ÁREA 4)

Inclinação: 1%

Somatório UHC = 380,50 <= 700 DN = 150mm

---

## **6. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL – INSTALAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO:**

### **6.1 OBJETIVO**

Estabelecer as especificações técnicas de materiais, equipamentos e serviços referentes aos projetos e instalações hidráulicas de esgoto sanitário.

### **6.2 ESPECIFICAÇÕES**

#### **6.2.1 Peças Hidrossanitárias**

As peças hidrossanitárias a serem utilizadas para este projeto estão todas detalhadas em prancha, quantificadas e referenciadas por fabricante conforme recomendações do projetista.

#### **6.2.2 Tubos**

Os tubos de esgoto sanitário serão de PVC soldável série normal, e tem finalidade de conduzir o esgoto sanitário até a rede coletora existente que passa em frente à edificação, conforme projeto de rede de esgoto. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto em prancha.

#### **6.2.3 Conexões**

As conexões de esgoto serão de PVC soldável série normal, os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário até a rede coletora de esgoto existente no local. Os locais e diâmetros deverão seguir como



previsto no projeto. Colunas de ventilação previstas com terminais de ventilação a no mínimo 30cm da laje da cobertura e luvas em todas conexões.



## 7. LISTA DE MATERIAIS

TABELA DE CONEXÕES DE TUBO			
QTDE	DESCRIÇÃO	TAMANHO	UND
41	Joelho 45º 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	40ø-40ø	PÇ
132	Joelho 90º 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	40ø-40ø	PÇ
84	Joelho 45º 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	50ø-50ø	PÇ
180	Joelho 90º 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	50ø-50ø	PÇ
6	Joelho 45º 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-75ø	PÇ
10	Joelho 90º 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-75ø	PÇ
13	Joelho 45º 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø	PÇ
16	Joelho 90º 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø	PÇ
1	Junção Simples 40 x 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	40ø-40ø-40ø	PÇ
23	Junção Simples 50 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	50ø-50ø-50ø	PÇ
36	Tê 50 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	50ø-50ø-50ø	PÇ
28	Junção Simples 75 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-75ø-50ø	PÇ
13	Tê 75 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-75ø-50ø	PÇ
10	Junção Simples 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø-50ø	PÇ
2	Tê 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø-50ø	PÇ
1	Junção Simples 100 x 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø-75ø	PÇ
4	Tê 100 x 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø-75ø	PÇ
14	Junção Simples 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø-100ø	PÇ
1	Junção Simples 150 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	150ø-150ø-100ø	PÇ
311	Luva Simples 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	50ø-50ø	PÇ
72	Luva Simples 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-75ø	PÇ
59	Luva Simples 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-100ø	PÇ
2	Luva Simples 150mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	150ø-150ø	PÇ
6	Bucha de Redução Longa 50x40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	50ø-40ø	PÇ
15	Bucha de Redução Longa 75x50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-50ø	PÇ
2	Bucha de Redução Longa 100x75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	100ø-75ø	PÇ
1	Bucha de Redução Longa 150x100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	150ø-100ø	PÇ
1	Junção Dupla 75 x 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE	75ø-75ø-75ø-75ø	PÇ
49	Terminal de Ventilação - Serie Normal - TIGRE	50ø	PÇ
4	Terminal de Ventilação - Serie Normal - TIGRE	75ø	PÇ
16	Adaptador para Bacia Sanitária	100ø	PÇ

TABELA DE TUBOS			
DESCRIÇÃO	DIAMETRO	UNIDADE	QUANTIDADE
Tubo PVC Esgoto - Série Normal TIGRE	40 mmø	M	134.95 m
Tubo PVC Esgoto - Série Normal TIGRE	50 mmø	M	552,06 m
Tubo PVC Esgoto - Série Normal TIGRE	75 mmø	M	79.96 m
Tubo PVC Esgoto - Série Normal TIGRE	100 mmø	M	311.17 m
Tubo PVC Esgoto - Série Normal TIGRE	150 mmø	M	32.52 m

TABELA DE PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS		
QTD	DESCRIÇÃO	UN D
39	Caixa hidráulica enterrada 60x60xH (variável) com tampa em ferro fundido	PÇ
1	Caixa de Gordura de PVC Tigre 18L - CGP	PÇ
4	Caixa de gordura em alvenaria - 126L	PÇ
13	Antiespuma - Caixas e Ralos - 150mm	PÇ
1	Caixa Sifonada Montada: Corpo - 100x100x50 TAMPA CEGA	PÇ
1	Caixa Sifonada Montada: Corpo - 100x150x50 TAMPA CEGA	PÇ
13	Caixa Sifonada Montada: Corpo - 150x150x50 - GRELHA ESCAMOTEÁVEL	PÇ
30	Caixa Sifonada Ø150mm 7 entradas 150x150x50mm - GRELHA ESCAMOTEÁVEL	PÇ
9	Sifao Flexível de Uso Geral - Horizontal 1" x 40	PÇ
60	Sifao Metálico Tipo Copo - DocolBasicos: 1 1/2"	PÇ
12	BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA: DECA MONTECARLO BRANCO GELO GE17	PÇ
12	CAIXA ACOPLADA PARA BS: DECA MONTE CARLO BRANCO GELO GE17	PÇ
12	ASSENTO PLÁSTICO PARA BS: DECA MONTE CARLO BRANCO GELO GE17	PÇ
4	DECA MICTÓRIO VÁLVULA EMBUTIDA	PÇ
4	BACIA SANITÁRIA VÁLVULA DE DESCARGA: DECA_BRANCO GELO GE17 CERÂMICA	PÇ
8	CUBA OVAL CELITE: DE EMBUTIR COR BRANCA	PÇ
2	LAVATÓRIO SUSPENSO DE CANTO: DECA BRANCO GELO GE17 CERÂMICA	PÇ
4	LAVATÓRIO COM COLUNA BRANCO GELO GE17	PÇ
5	LAVATÓRIO SUSPENSO PORCELANA: GUSTAVSBERG PORCELAIN WHITE	PÇ
2	TANQUE DECA: 30 LITROS COM COLUNA	PÇ
16	ADAPTADOR PARA SAÍDA BACIA SANITÁRIA: DN100, PVC BRANCO	PÇ
40	CUBA RETANGULAR TRAMONTINA: INOX 40x34cm	PÇ
6	LAVABO DE SOBREPOR TRAMONTINA: REDONDO EM AÇO INOX 24cm	PÇ

CARIMBOS:



**UFFS**  
**UNIVERSIDADE**  
**FEDERAL DA**  
**FRONTEIRA SUL**

*Secretaria Especial de Obras-SEO*

Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.205  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (0xx49) 2049-3113 / 2049-3118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
RESPONSÁVEL SEO: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. CANSIVO RODRUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ERECHIM/RS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127586  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALEZA/PR: ENG. CIV. FABRICIO BALESTRIN CREA/PR 127466

EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAS MIGOTT CAU/BR A41125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON TISCHER CAU/BR A59029-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-8  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FÁVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GNOATTO  
A.T.I. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA-SC 047202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL: REALEZA -PR	FASE: PROJETO BÁSICO	ESCALA: INDICADA
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº: R03	TAMANHO FOLHA: A4
PROJETO: CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	DATA: 22/04/2022	Nº FOLHAS
CONTEÚDO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	DESENHADO POR: BRUNO MATEUS C. SOUZA	HSS. 15
ENDEREÇO: RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL	NOME DO ARQUIVO:	



**IMPULSARE ENGENHARIA**  
  
JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24  
  
RUA HUMBERTO DE CAMPOS, 929,  
COQUEIRAL - CASCAVEL - PR

**EQUIPE TÉCNICA:**

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D

## SUMÁRIO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	CONDIÇÕES GERAIS.....	3
3.	NORMAS ADOTADAS.....	4
4.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	4
5.	CONDIÇÕES DO PROJETO.....	4
5.1	ÁREAS ATENDIDAS.....	4
5.2	CAPTAÇÃO DA ÁGUA.....	5
5.3	INSPEÇÃO.....	5
5.4	MATERIAIS.....	5
5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	5
5.6	PLANO DE REUSO.....	5
5.6.1	ESTUDO DE REAPROVEITAMENTO.....	6
5.6.1.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE CONSUMO.....	6
5.6.1.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO.....	7
5.6.1.3	APLICAÇÃO.....	7
6.	ESTUDO DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA:.....	7
6.1	VOLUME A SER RESERVADO.....	8
6.2	CONSUMO.....	8
6.3	LOCAIS DE CAPTAÇÃO.....	9
7.	REUSO DE ÁGUA DO AR CONDICIONADO.....	9
8.	CONJUNTO MOTO-BOMBA.....	10
9.	CONSIDERAÇÕES	
	FINAIS.....	12
10.	LISTA DE MATERIAIS.....	13

Erro: Origem da referência não encontrada

## **1. OBJETIVO**

Este memorial visa apresentar os critérios adotados para o dimensionamento das instalações, coleta e disposição de águas pluviais, bem como as normas que nortearam o desenvolvimento deste projeto e suas especificações.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS**

Para elaboração do Projeto Executivo foram observadas as seguintes condições gerais:

- Compatibilização do projeto das instalações de águas pluviais com os demais sistemas, através dos projetos de arquitetura.
- Compatibilização do projeto de águas pluviais com as exigências dos órgãos públicos, relacionados ao Meio Ambiente, através do atendimento às Normas Técnicas pertinentes.
- Utilização de soluções de menor custo de manutenção e operação, simplicidade de instalação, facilidade de montagem e máxima qualidade.
- Possibilidade de limpeza e desobstrução de qualquer trecho da instalação, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.
- Padronização de instalação de materiais e de equipamentos, visando a facilidade na montagem, manutenção e estocagem de peças de reposição.
- Flexibilidade de instalação e manutenção, previsão de espaço e de capacidade para expansão do sistema.
- Atendimento às recomendações e padronizações da Infraero.

### **3. NORMAS ADOTADAS**

Para elaboração do Projeto Executivo foram observadas as seguintes normas e recomendações:

- ABNT NBR 10.844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais
- Práticas de projeto, construção e manutenção de edifícios Públicos Federais;

### **4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

As instalações de águas pluviais foram projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

- Permitir um escoamento das calhas e condutores de forma a não ocorrer transbordamentos ou alagamentos nas áreas atendidas.
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Não permitir ligações de pontos de esgoto sanitário nas redes previstas para águas pluviais;
- Não provocar ruídos excessivos.

### **5. CONDIÇÕES DO PROJETO**

#### **5.1 ÁREAS ATENDIDAS**

As águas serão coletadas da coberturas da edificação através de calhas e condutores verticais de aço galvanizado, que serão direcionadas às caixas pluviais enterradas e tubulação de condução. A água coletada será filtrada e posteriormente reservada em uma cisterna de concreto armado de 15.000L devidamente impermeabilizada.

Dois conjuntos de bombas elétricas serão utilizados para o sistema pluvial, um terá a função de recalcar a água armazenada da cisterna para o

reservatório de reuso, e o outro conjunto irá recalcar a água do reservatório de água fria para o reservatório elevado de reuso, em caso de período de estiagem, conforme especificado em projeto. Os conjuntos serão constituídos por 02 bombas cada, para que em eventual manutenção ou falha de uma das bombas, o sistema continue operante até que seja normalizado pelo responsável.

## 5.2 CAPTAÇÃO DA ÁGUA

A captação da água da chuva se dará pela área do telhado, sendo conduzida até as caixas pluviais através de calha e condutores verticais em aço galvanizado, a condução horizontal enterrada será feita por tubulação de PVC série reforçada.

## 5.3 INSPEÇÃO

Para facilitar a eventual manutenção e desobstrução das galerias pluviais, estão previstas caixas de inspeção nos arredores do prédio a no máximo 20m de distância entre si. As caixas pluviais não possuem grelha metálica, de forma que a única contribuição seja feita pela área de cobertura da edificação.

## 5.4 MATERIAIS

Os condutores entre as caixas de inspeção serão em PVC Série reforçada, com junta elástica, e as caixas serão feitas em blocos de concreto com tampa em ferro fundido.

## 5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento das calhas e condutores, utilizou-se simulação no *software QiBuilder*, informando a área de captação do telhado da edificação conforme NBR 10844/1989, intensidade pluviométrica média mensal e média anual, consultando também dados da Tabela 5 da mesma norma.

## 5.6 PLANO DE REUSO

O sistema de captação de águas pluviais e destinação ao reuso, foi considerado para suprir a demanda de torneiras de jardim para irrigação, mictórios e bacias sanitárias do estabelecimento. O volume de água extravasado da cisterna, bem como o descarte do filtro de reaproveitamento, serão direcionados à galeria pluvial existente, que possui caminhamento próximo ao laboratório CRCQA. Conforme apresentado em projeto, foi prevista uma pequena alteração no percurso da rede existente, visando evitar dificuldades futuras para realização de eventuais manutenções.

### 5.6.1 ESTUDO DE REAPROVEITAMENTO

Além da utilização da água de chuva, também foi considerado o reuso de água de condensação de ar condicionado que também será conduzida até a cisterna pluvial.

#### 5.6.1.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE CONSUMO

Existem vários estudos sobre o reaproveitamento de água de chuva ou reúso de águas servidas para o consumo não potável. Basicamente o uso destas águas deve observar critérios técnicos de utilização, para uso apenas nos pontos de consumo não humano, ou seja, naqueles em que não há exigência de potabilidade. Deve ser água limpa, não contaminada por coliformes e outras bactérias e sem grandes alterações na sua constituição química de modo a não causar risco de contaminação e não causar danos aos equipamentos.

Sua utilização é possível nos seguintes equipamentos:

Louças Sanitárias:

Utiliza-se em vasos sanitários e mictórios. Para a água de chuva recomenda-se além da filtragem uma cloração para eliminar contaminação



provocada por excrementos de aves ou até mesmo animais mortos no local de captação.

#### Sistema de Ar Condicionado

Para o reúso da água de condensação do sistema de ar condicionado recomenda-se uma filtragem simples para eliminação dos sólidos em suspensão.

#### Sistema de irrigação e limpeza:

A água para estas finalidades também necessita apenas de uma filtragem para retirada dos sólidos em suspensão.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO

- Utilizar somente água coletada em telhados ou terraços, evitando assim custos excessivos de tratamento.
- O reservatório para acumular a água de chuva deve permitir uma autonomia capaz de suprir o atendimento durante o período de precipitação média. Em épocas de seca, o fornecimento deverá ser complementado por água potável, conforme previsto em projeto. O volume do reservatório foi calculado em função do consumo diário desta água não potável e da área de coleta disponível.
- Anterior à armazenagem em cisterna, toda a água de chuva captada pelo telhado da edificação e conduzida através das caixas de inspeção, passa por um filtro de água reaproveitável, com localização e construção conforme detalhado em projeto.

### APLICAÇÃO

Para possibilitar o aproveitamento da água de chuva ou outro tipo de reuso nas instalações sanitárias é necessário que toda a instalação de reservação e distribuição das instalações sanitárias seja totalmente

independente das instalações de água potável para evitar qualquer tipo de contaminação.

## 6. ESTUDO DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA:

Considerando-se um coeficiente superficial  $C = 0,80$  a quantidade de água armazenável na região de Realeza – PR será:

Mês	M (mm)	P (mm)
Janeiro	212	169,6
Fevereiro	174	139,2
Março	167	133,6
Abril	118	94,4
Maio	128	102,4
Junho	176	140,8
Julho	129	103,2
Agosto	117	93,6
Setembro	162	129,6
Outubro	236	188,8
Novembro	160	128
Dezembro	199	159,2
TOTAL	1.978	1582,40

Sendo M = precipitação média mensal e P = precipitação a ser utilizada.

### 6.1 VOLUME A SER RESERVADO

Evidentemente quanto maior o reservatório para armazenamento da água de chuva maior será a autonomia de uso em períodos de seca prolongada. Analisando a precipitação média fornecida pelo quadro acima e pelo uso da edificação considerando apenas 8 horas diárias, optou-se por uma autonomia de 2 dias, o que será suficiente para garantir o fornecimento de água não potável. Neste projeto estão previstos 2 reservatórios para o sistema pluvial, sendo eles 1 cisterna de concreto armado com capacidade de armazenamento de 15.000 litros e um reservatório elevado de polietileno com capacidade de armazenamento de 5.000 litros, para realizar a distribuição da água de reaproveitamento em cada ambiente que se faça necessário.

## 6.2 CONSUMO

O consumo de água do estabelecimento foi considerado a partir da estimativa de 40 pessoas entre funcionários e visitantes. Conforme literatura, para a ocupação da edificação em questão, o consumo médio diário é de 50 litros por pessoa, desta maneira temos o cálculo:

$$(40P \times 50L \times 30D) / 1000 = 60 \text{ m}^3/\text{mês.}$$

## 6.3 LOCAIS DE CAPTAÇÃO

A água para reuso será coletada exclusivamente na cobertura do estabelecimento. Devido à água proveniente da cobertura possuir melhor grau de limpeza do que áreas de calçada por exemplo, optou-se por coletar a água somente da cobertura. A área total de cobertura considerada é de 1300 m<sup>2</sup>.

Considerando-se as precipitações médias apresentadas acima teremos o seguinte quadro de coleta e consumo:

Mês	P (mm)	Água coletada (m <sup>3</sup> )	Consumo (m <sup>3</sup> )	Água descartada (m <sup>3</sup> )
Janeiro	169,6	220,48	60	-160,48
Fevereiro	139,2	180,96	60	-120,96
Março	133,6	173,68	60	-113,68
Abril	94,4	122,72	60	-62,72
Mai	102,4	133,12	60	-73,12
Junho	140,8	183,04	60	-123,04
Julho	103,2	134,16	60	-74,16
Agosto	93,6	121,68	60	-61,68
Setembro	129,6	168,48	60	-108,48
Outubro	188,8	245,44	60	-185,44
Novembro	128	166,40	60	-106,40
Dezembro	159,2	206,96	60	-146,96

Podemos observar no quadro acima que, segundo a estimativa, o reservatório não sofrerá baixa em seu volume, e a água coletada será suficiente para manter a demanda e ainda será extravasada.

## **7. REUSO DE ÁGUA DO AR CONDICIONADO**

Durante a troca térmica dos equipamentos de ar condicionado ocorre condensação nos evaporadores. Normalmente esta água é precipitada em forma de gotejamento e drenada para o sistema de esgotos sem nenhum aproveitamento. O volume de água de condensação pode chegar, em média, a até 15 litros/dia para cada equipamento, dependendo da umidade atmosférica e da temperatura ambiente. Neste estabelecimento, foram considerados 85 equipamentos de ar condicionado.

A quantidade de água condensada nos dias de maior umidade atmosférica, e considerando todos os equipamentos de ar condicionado ligados, será:

$$V = 53 \times 15 = 795 \text{ litros/dia}$$

O volume de água produzido por cada equipamento foi considerado no dimensionamento da rede condutora de água pluvial, para se ter uma margem de segurança quanto aos diâmetros de escoamento, visto que somente em alguns dias do ano, todos os equipamentos seriam ligados simultaneamente, gerando essa intensidade.

Destino da água de condensação:

A água condensada dos equipamentos de ar condicionado será ligada às tubulações de águas pluviais e dirigida à cisterna para o reaproveitamento.

## **8. CONJUNTO MOTO-BOMBA:**

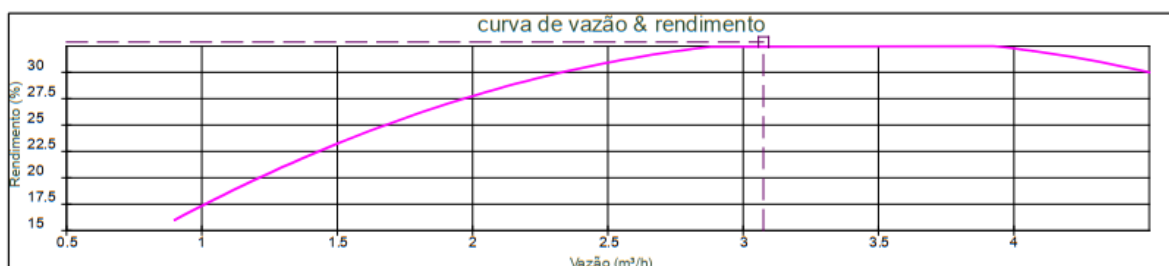
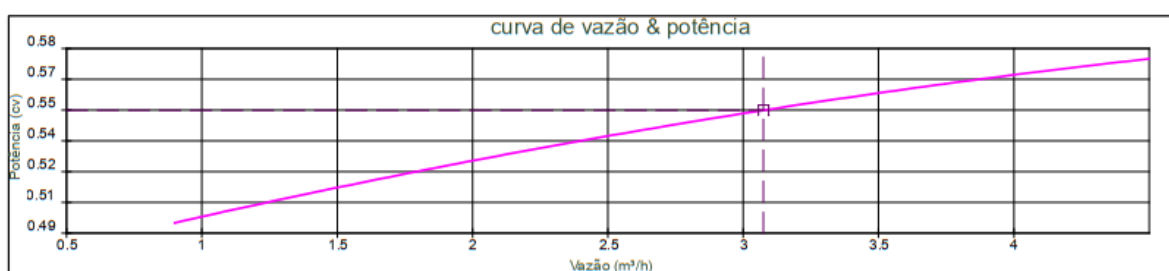
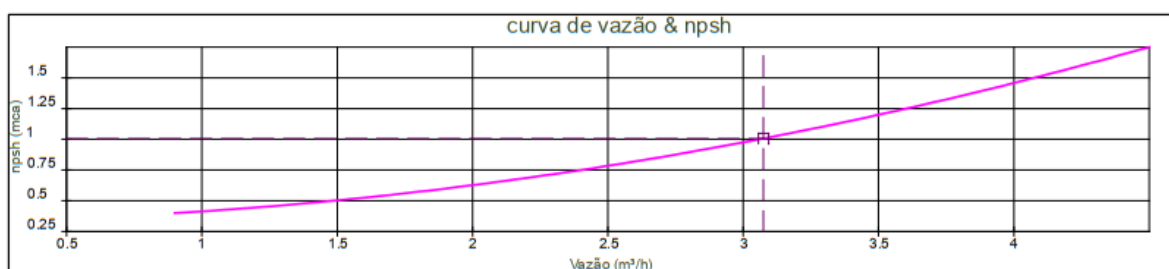
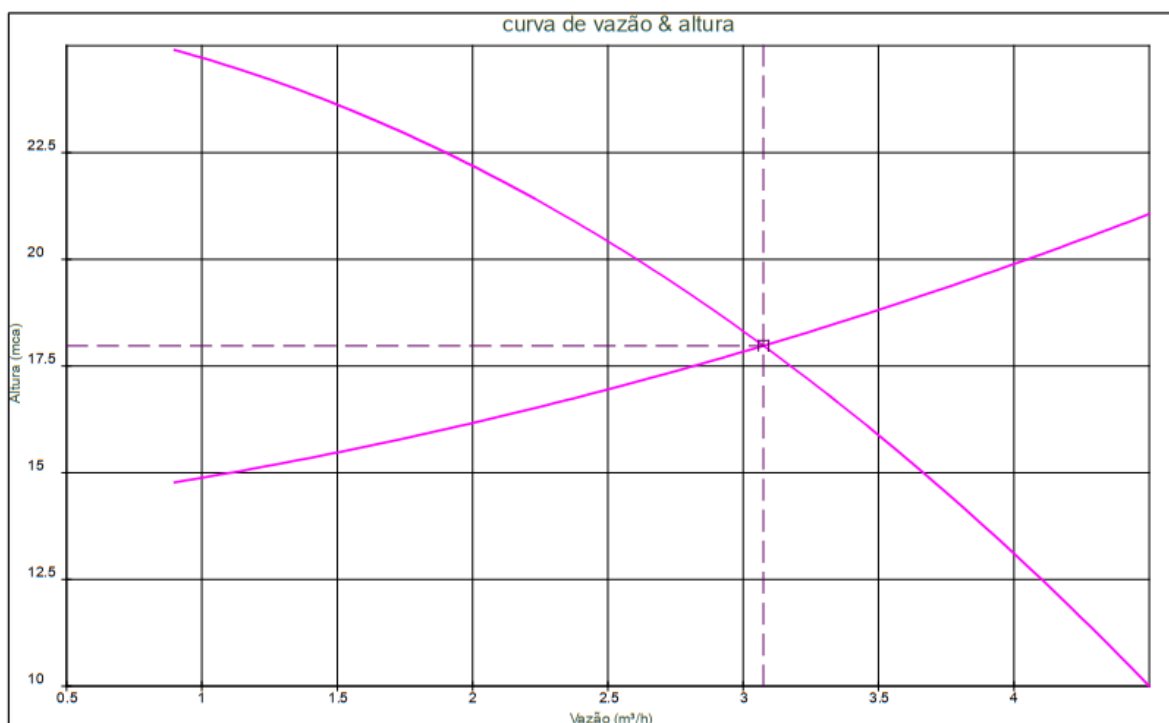
O sistema possuirá dois conjuntos moto-bomba, posicionados conforme projeto, um logo acima da cisterna de concreto e o outro ao lado do reservatório de água fria. Os motores serão acionados através de dois pares de eletrônives, interligados e posicionados, um par para acionamento do conjunto 1 (cisterna-reuso), e outro par para o conjunto 2 (água fria-reuso), sendo desta forma, dois eletrônives na cisterna e dois no reservatório de

reuso. Dessa maneira, o conjunto 1 entrará em funcionamento sempre que a cisterna possua volume disponível e o nível do reservatório elevado de reuso diminua, então a água armazenada na cisterna será recalçada para o reservatório elevado de reuso. O conjunto 2 será acionado quando o reservatório elevado de reuso e a cisterna não possuíam volume disponível, neste caso a água a ser recalçada para o reservatório elevado de reuso será do reservatório de água fria.

Para esta demanda a rede de alimentação necessita de uma vazão mínima de 0.3m<sup>3</sup>/h e uma bomba que atenda a altura de 14.21 m.c.a.. Sendo assim, a bomba hidráulica de referência será a SCHNEIDER BCR 2010 de 1/2CV e R128mm, utilizada em ambos sistemas e apresentada nas curvas características a seguir. Poderá ser utilizada outra bomba similar, desde que esta, atenda as características técnicas especificadas em projeto. As informações que tangem às instalações elétricas e de comandos, deverão ser verificadas no projeto específico.

## Curvas características de bomba hidráulica

Recalque - BCR 2010 - 1/2CV R128 0.5



## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao fiscal da obra e ao autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

## 10. LISTA DE MATERIAIS

TABELA DE TUBOS			
DIÂMETRO	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.
20	Tubo Dreno Ar Cond. Soldável Marrom	m	319,97
25	Tubo Soldável Marrom (recalque)	m	46,44
32	Tubo Soldável Marrom (sucção)	m	4,57
100	Tubo Série R Condutor Pluvial	m	138,90
150	Tubo Série R Condutor Pluvial	m	64,37

TABELA DE CONEXÕES DE TUBO		
QTDE.	DESCRIÇÃO	UND.
4	Curva 45º Longa 150mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
3	Joelho 45º 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
2	Joelho 90º 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
1	Junção Simples 100 x 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
1	Junção Simples 150 x 150mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
6	Luva Simples 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
5	Luva Simples 150mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	PÇ
5	Curva 90º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
4	Bucha de redução soldável curta, 32x25mm PVC Marrom	PÇ
32	Joelho 45º Soldável 20mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
3	Joelho 45º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
90	Joelho 90º Soldável 20mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
7	Joelho 90º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
5	Joelho 90º Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
27	Tê Soldável 20mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
2	Tê Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
2	Tê Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
4	União soldável 25mm, PVC Marrom - TIGRE	PÇ
4	União soldável 32mm, PVC Marrom - TIGRE	PÇ

TABELA DE MATERIAIS DO SISTEMA PLUVIAL		
QTD E	DESCRIÇÃO	UND .
4	BOMBA HIDRAULICA SCHNEIDER - BCR 2010-0,5CV-R128mm	PÇ
13	BUZINOTE COM CORTE 45° NA EXTREMIDADE Ø50mm	PÇ
24	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS INCLUSO CHAPISCO E EMBOÇO, DIMENSÕES INTERNAS 60x60cm	PÇ
53	CAIXA POLAR CPP10 PARA AR CONDICIONADO	PÇ
1	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO N°24 DESENVOLVIMENTO 100cm - 218 METROS	M



4	CHAVE BOIA CB-3012 - 25A - CABO 1,2M	PÇ
1	CISTERNA VERTICAL FORTLEV 5000L	PÇ
24	CONDUTOR VERTICAL 7m RETANGULAR (100x60mm) EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	PÇ
1	FILTRO VORTEX - WFF 150 - WISY	PÇ
1	ESCADA MARINHEIRO PARA ACESSO À CISTERNA	PÇ
24	TAMPÃO FOFO SIMPLES COM BASE CLASSE A15 CARGA MÁX 1.5T 400x400mm	PÇ
1	TAMPA METÁLICA COM DETALHE DIAMANTE 70x90x75cm – ACESSO DA CISTERNA	PÇ
24	TUBO DE CONCRETO DN300 ALTURA1000 CONFORME TABELA A.1 NBR 8890/2020	PÇ
1	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO SOLDÁVEL - Ø32mm - TIGRE	PÇ

TABELA DE REGISTROS E ACESSÓRIOS		
QTD E	DESCRIÇÃO	UND
3	REGISTRO DE GAVETA ABNT 1"	PÇ
3	REGISTRO DE GAVETA ABNT 3/4"	PÇ
1	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO 1"	PÇ
6	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL 1"	PÇ
1	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL 3/4"	PÇ
2	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL 3/4"	PÇ

**Ana Paula Vasconcelos**  
**Engenheira Civil**  
**CREA-PR 89945/D**

CARIMBOS:



**UFFS**  
**UNIVERSIDADE**  
**FEDERAL DA**  
**FRONTEIRA SUL**

*Secretaria Especial de Obras-SEO*

Avenida Fernando Machado, nº 1085 - Bairro 25442-205  
Centro, Chapecó, SC - CEP: 89801-900 - Fone: (41) 3361-1111 - Site: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
RESPONSÁVEL SEO: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5  
FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ-SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATTI CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO-RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. CARLOS ROGUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ERECIMINS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHARELLO CREA/RS 127986  
LARANJEIRAS DO SUL-PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALIZA-PR: ENG. CIV. FABRÍCIO SALESTRIN CREA/PR 127466  
EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARG. URB. ADRIANA FREITAS MOUTT CAUBR 44125-6  
ARG. URB. WELLINGTON TISOHER CAUBR 45829-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109626-8  
ENG. ELETRIC. SALVO ANTONIO TESTON CREA/SC 044939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TAVONE CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FAVERO  
TEC. ELETROTÉC. DIEGO GONDIATTO  
A.T. LEANDRO PEREIRA

ENG. MEC. DANIEL ESPIG  
CREA/SC 114137-1  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIV. ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945-D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL: REALEZA -PR	FASE: PROJETO EXECUTIVO	ESCALA: INDICADA
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº: R03	TAMANHO FOLHA: A4
PROJETO: HIDROSSANITÁRIO - ÁGUA FRIA E QUENTE	DATA: 22/04/2022	Nº FOLHAS
CONTEÚDO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	DESENHADO POR: BRUNO MATEUS	137
ENDEREÇO: RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL	NOME DO ARQUIVO:	



IMPULSARE ENGENHARIA  
JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D

## Sumário

IDENTIFICAÇÃO.....	3
DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	3
OBJETIVO DO MEMORIAL.....	3
NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO.....	4
DESCRIÇÃO DO SISTEMA:.....	4
Alimentação.....	4
Distribuição.....	4
Ligação dos aparelhos.....	5
Reservatório.....	5
DIMENSIONAMENTO – COLUNAS DE ÁGUA FRIA.....	8
DIMENSIONAMENTO – COLUNAS DE ÁGUA QUENTE.....	79
DIMENSIONAMENTO – COLUNAS DE ÁGUA REÚSO.....	79
SISTEMA DE APOIO POR AQUECIMENTO A GÁS .....	130
ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL.....	132
OBJETIVO.....	134
ESPECIFICAÇÕES.....	134
TUBOS.....	134
CONEXÕES.....	134
VALVULAS E REGISTROS.....	134
ACESSÓRIOS SANITÁRIOS.....	134
LISTA DE MATERIAIS.....	135

## MEMORIAL DESCRITIVO

### IDENTIFICAÇÃO

Título do projeto: Centro de Referência e Controle da Qualidade de Alimentos  
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS – Projeto Hid. - Água Fria

Proprietário: Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

Autor do projeto: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos CREA-PR 89945/D

### DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na implantação de instalações hidrossanitárias de água fria e água quente. Neste projeto foi garantido que a edificação dispusesse de uma distribuição correta das tubulações de água fria e quente, atribuindo pressão e vazão para atender as normas relacionadas, tendo seu devido caminhamento até o ponto de utilização de cada ambiente, conforme dimensionado e apresentado em projeto.

### OBJETIVO DO MEMORIAL

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento do abastecimento de água potável e das instalações de água fria e quente até os pontos de utilização do estabelecimento.

Para o dimensionamento do sistema, foi utilizada a simulação no *software QiBuilder*, informando os dados da edificação no programa para se determinar dimensões de reservatório e o diâmetro necessário para cada trecho das tubulações, conforme o local de instalação dos pontos de utilização de água fria e suas respectivas pressões.

## **NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO**

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 5626/2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – projeto, execução, operação e manutenção.
- NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 7229/1993 – Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos.

## **DESCRIÇÃO DO SISTEMA:**

### **Alimentação**

A alimentação do reservatório elevado existente é feita através de poço artesiano instalado no campus. A água é encaminhada até o reservatório elevado existente, que realiza então a distribuição da água através de rede adutora que percorre a extensão do campus. Na fachada principal da edificação em questão, haverá uma derivação da rede adutora mencionada, a qual terá um registro de gaveta bruto e redução do DN para direcionar a água ao estabelecimento, abrigado em uma caixa hidráulica de concreto com tampa em ferro fundido.

### **Distribuição**

Do reservatório superior de 15.000 litros, a distribuição de água fria na edificação é feita através de barriletes distribuídos acima laje da cobertura, onde derivam e descem embutidos na alvenaria para abastecer cada ponto em seu respectivo ambiente.

No caso da água quente, o boiler de 1.000 litros é alimentado pelo reservatório de água fria, e segue seu caminhamento para as placas solares, de

onde retorna com a temperatura elevada e segue pela tubulação percorrendo sobre a laje e desce embutida na alvenaria para cada ambiente onde se faz necessário.

O diâmetro inicial da coluna de distribuição e suas reduções progressivas foram calculados pelo método dos pesos relativos.

### Ligação dos aparelhos

As torneiras dos lavatórios, pias de cozinha e caixas de descargas acopladas aos vasos sanitários serão conectados às respectivas esperas, com ligações flexíveis em aço inox ½"; Vasos sanitários com válvulas de descarga serão conectados diretamente através de bengala com joelho azul; Mictórios serão do tipo válvula de descarga com ligação cromada. Para todos os pontos a serem alimentados, serão considerados joelhos azuis com bucha de latão, ou tê com bucha de latão, conforme apresentado em projeto.

### Reservatório

O estabelecimento será munido de um reservatório com capacidade de armazenamento de 15.000L que ficará localizado em uma estrutura que ultrapassa o nível da cobertura de forma a garantir pressão nos pontos de utilização. Na entrada do reservatório haverá uma torneira boia de modo a garantir o volume de água.

### Reservatório Água Fria Superior (Dimensionamento)

#### Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	40

Consumo diário: 2 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 33.3333 %

Volume da RTI: 12 m<sup>3</sup>

### Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 12 + (2 * 1,5 * 1 * 0,33)$

$V = 12,99 \text{ m}^3$

### Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 15000L

Altura: 313 cm

Diâmetro: 317 cm

Volume efetivo: 15 m<sup>3</sup>

### Equipamentos de aquecimento

#### Aquecedor – Boiler (Dimensionamento)

##### Dados

Tipo de aquecedor: Aquecedor de acumulação (horizontal)

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo de água quente (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	20	Por pessoa	40

Consumo diário: 0.8 m<sup>3</sup>/dia

Temperatura de recuperação: 20 °C

Tempo de recuperação: 2 h

### **Fórmula aplicada para o cálculo da potência**

$$P = 0,00116389 \cdot (V \cdot Ch / 100) \cdot (Tr/\text{tempo})$$

Onde:

P = Potência (kW)

V = Volume diário (l/dia)

Ch = Consumo horário (%)

Tr = Temperatura de recuperação (°C)

tempo = Tempo de recuperação (h)

### **Dimensionamento do aquecedor**

Volume calculado: 800 l

Potência calculada: 9.31112 kW

### **Peça adotada**

Peça: Reservatório térmico Solar - Reservatório Térmico solar vitrex horizontal - 1000 - Baixa pressão (1.1/4" x 1.1/4")

Volume: 1000 l

Potência nominal: 3 kW

Diâmetro: 90 cm

Comprimento: 184 cm

### **Fórmula aplicada para o cálculo da quantidade de calor necessária por dia e área total das placas**

$$Q = V \cdot (Tr) / 860$$

Onde:

Q = Quantidade de calor (kWh)

V = Volume (l)

Tr = Temperatura de recuperação (°C)

$$S = Q / I$$



Onde:

$S$  = Área total ( $m^2$ )

$Q$  = Valor calculado na propriedade do elemento Calor dia (kWh)

$I$  = Intensidade de radiação solar (kWh/ $m^2$ .dia)

### Dimensionamento das placas solares

Número de placas: 7

Área total de placas: 4.368  $m^2$

### Peça adotada

Peça: Placa Solar - CSC - Premium - 100

Área coletora real: 0.624  $m^2$

Comprimento: 107.2 cm

Largura: 93.6 cm

Para o dimensionamento de cada coluna de água fria e quente, serão apresentados os pontos mais distantes a serem abastecidos.

### DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 1 (AF-1)

#### Conexão analisada

Saída livre (Capela de exaustão) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO, Detalhe HID-1

Nível geométrico: 0.70 m

Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.1	0.011	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89

						0	5					
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.126 4	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.119 4	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.087 8	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.085 3	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.082 7	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.074 9	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.067 0	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.059 0	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.044 4	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.041 6	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.030 1	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.024 2	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.021 1	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24
15-16	0.33	28	0.54	0.29	0.90	1.19	0.014 8	0.02	4.20	0.00	2.24	2.23
16-17	0.28	28	0.47	5.09	0.90	5.99	0.011 5	0.07	4.20	0.00	2.23	2.16
17-18	0.00	22	0.00	11.46	5.61	17.0 7	0.000 0	0.00	4.20	3.50	5.66	5.66
18-19	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000 0	0.00	0.70	0.00	5.66	5.66

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.65	2.99	5.66	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70

PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	11	0.90	9.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 1 - Dimensionamento Coluna de Água Fria 1**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 2 (AF-2)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO, Detalhe HID-1

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.082	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58

							7					
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.074 <sub>9</sub>	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.067 <sub>0</sub>	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.059 <sub>0</sub>	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.044 <sub>4</sub>	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.041 <sub>6</sub>	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.030 <sub>1</sub>	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.024 <sub>2</sub>	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.021 <sub>1</sub>	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24
15-16	0.23	22	0.63	10.24	5.91	16.1 <sub>5</sub>	0.026 <sub>8</sub>	0.38	4.20	3.20	5.44	5.07
16-17	0.16	22	0.45	2.26	2.10	4.36	0.014 <sub>7</sub>	0.06	1.00	0.40	5.47	5.40
17-18	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 <sub>7</sub>	0.02	0.60	0.00	5.40	5.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.36	5.39	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	9	0.90	8.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

PVC	Te 90 soldável	25 mm	4	0.80	3.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 2-Dimensionamento Coluna de Água Fria 2**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 3 (AF-3)**

### **Conexão analisada**

Saída livre (Capela de exaustão) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.041	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49

							6					
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.030 1	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.024 2	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.16	22	0.45	8.25	4.31	12.5 6	0.014 7	0.15	4.20	3.50	5.79	5.64
15-16	0.00	22	0.00	2.55	3.60	6.15	0.000 0	0.00	0.70	0.00	5.64	5.64
16-17	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000 0	0.00	0.70	0.00	5.64	5.64

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.65	3.01	5.64	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

Tabela 3-Dimensionamento Coluna de Água Fria 3

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 4 (AF-4)

### Conexão analisada

Saída livre (Capela de exaustão) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.33	28	0.54	0.37	3.10	3.47	0.0148	0.05	4.20	0.00	2.49	2.44
13-14	0.23	28	0.38	8.08	1.80	9.88	0.0081	0.08	4.20	0.00	2.44	2.36
14-15	0.00	28	0.00	4.10	3.10	7.20	0.0000	0.00	4.20	0.00	2.36	2.36
15-16	0.00	22	0.00	7.64	5.81	13.45	0.0000	0.00	4.20	3.50	5.86	5.86
16-17	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.70	0.00	5.86	5.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.65	2.79	5.86	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 4-Dimensionamento Coluna de Água Fria 4**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 5 (AF-5)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trech	Vazã	Ø	Veloc	Comprimento (m)	J	Perda	Altur	Desníve	Pressões
-------	------	---	-------	-----------------	---	-------	-------	---------	----------



o	o (l/s)	(mm )	· (m/s)				(m/ m)	(m.c.a. )	a (m)	l (m)	(m.c.a.)	
				Condu to	Equiv ·	Tota l					Disp ·	Jusan te
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.33	28	0.54	0.37	3.10	3.47	0.0148	0.05	4.20	0.00	2.49	2.44
13-14	0.23	28	0.38	14.69	3.30	17.99	0.0081	0.15	4.20	0.00	2.44	2.29
14-15	0.23	22	0.63	3.50	1.71	5.21	0.0268	0.11	4.20	3.50	5.79	5.68
15-16	0.16	22	0.45	6.35	4.60	10.95	0.0147	0.16	0.70	0.10	5.78	5.62
16-17	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	5.62	5.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.15	5.60	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70

16

PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	4	0.50	2.00
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 5-Dimensionamento Coluna de Água Fria 5**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 6 (AF-6)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.085	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89

							3					
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.082 7	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.074 9	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.067 0	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.059 0	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.044 4	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.041 6	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.030 1	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.23	22	0.63	9.95	5.11	15.0 6	0.026 8	0.35	4.20	4.60	6.93	6.58
14-15	0.16	22	0.45	3.49	2.30	5.79	0.014 7	0.09	-0.40	-1.00	5.58	5.50
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	5.50	5.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.27	5.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	7	0.90	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00

PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20
-----	----------------------------------	--------------	---	------	------

**Tabela 6-Dimensionamento Coluna de Água Fria 6**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 7 (AF-7)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49

12-13	0.33	28	0.54	0.37	3.10	3.47	0.014 <sub>8</sub>	0.05	4.20	0.00	2.49	2.44
13-14	0.23	22	0.63	7.88	5.11	12.9 <sub>9</sub>	0.026 <sub>8</sub>	0.29	4.20	4.60	7.04	6.75
14-15	0.16	22	0.45	5.08	3.20	8.28	0.014 <sub>7</sub>	0.12	-0.40	-1.00	5.75	5.63
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 <sub>7</sub>	0.02	0.60	0.00	5.63	5.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.14	5.61	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	7	0.90	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 7-Dimensionamento Coluna de Água Fria 7

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 8 (AF-8)

### Conexão analisada

Saída livre (Capela de exaustão) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.75 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.0301	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.0242	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.0211	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24
15-16	0.33	28	0.54	0.29	0.90	1.19	0.0148	0.02	4.20	0.00	2.24	2.23
16-17	0.28	28	0.47	6.80	1.80	8.60	0.0115	0.10	4.20	0.00	2.23	2.13
17-18	0.23	28	0.38	0.27	0.90	1.17	0.0081	0.01	4.20	0.00	2.13	2.12
18-19	0.16	28	0.27	0.86	0.90	1.76	0.0045	0.01	4.20	0.00	2.12	2.11

19-20	0.00	28	0.00	2.30	1.50	3.80	0.000 0	0.00	4.20	0.00	2.11	2.11
20-21	0.00	22	0.00	4.77	2.21	6.98	0.000 0	0.00	4.20	3.45	5.56	5.56
21-22	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000 0	0.00	0.75	0.00	5.56	5.56

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	3.04	5.56	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	15	0.90	13.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 8-Dimensionamento Coluna de Água Fria 8**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 9 (AF-9)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO, Detalhe HID-1

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.0301	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.0242	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.021	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24



							1					
15-16	0.33	28	0.54	0.29	0.90	1.19	0.014 8	0.02	4.20	0.00	2.24	2.23
16-17	0.28	28	0.47	6.80	1.80	8.60	0.011 5	0.10	4.20	0.00	2.23	2.13
17-18	0.23	28	0.38	0.27	0.90	1.17	0.008 1	0.01	4.20	0.00	2.13	2.12
18-19	0.16	22	0.45	6.40	5.11	11.5 1	0.014 7	0.14	4.20	3.60	5.72	5.58
19-20	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	5.58	5.56

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.19	5.56	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	13	0.90	11.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 9-Dimensionamento Coluna de Água Fria 9

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 10 (AF-10)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO, Detalhe HID-1

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.0301	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.0242	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.0211	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24
15-16	0.33	28	0.54	0.29	0.90	1.19	0.0148	0.02	4.20	0.00	2.24	2.23
16-17	0.28	28	0.47	6.80	1.80	8.60	0.0115	0.10	4.20	0.00	2.23	2.13
17-18	0.16	22	0.45	6.67	5.51	12.18	0.0147	0.15	4.20	3.60	5.73	5.58

18-19	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	5.58	5.56
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.19	5.56	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 - 32 - 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	12	0.90	10.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva de transposição	25 mm	1	0.40	0.40
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 10-Dimensionamento Coluna de Água Fria 10**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 11 (AF-11)

### Conexão analisada

Saída livre (Capela de exaustão) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø (mm)	Veloc.	Comprimento (m)	J (m/	Perda (m.c.a.)	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	--------	--------	-----------------	-------	----------------	--------	----------	-------------------

	(l/s)	)	(m/s)	Conduto	Equiv	Total	m)	)	(m)	(m)	Disp	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	3.15	0.90	4.05	0.0416	0.17	4.20	0.00	2.74	2.58
12-13	0.00	22	0.00	8.43	7.21	15.64	0.0000	0.00	4.20	3.50	6.08	6.08
13-14	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.70	0.00	6.08	6.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.65	2.57	6.08	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40

PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 11-Dimensionamento Coluna de Água Fria 11**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 12 (AF-12)**

### **Conexão analisada**

Saída livre (Banho maria) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.00 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.059	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04

							0					
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.044 4	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.041 6	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.33	28	0.54	0.37	3.10	3.47	0.014 8	0.05	4.20	0.00	2.49	2.44
13-14	0.23	28	0.38	7.76	0.90	8.66	0.008 1	0.07	4.20	0.00	2.44	2.37
14-15	0.00	28	0.00	1.39	3.70	5.09	0.000 0	0.00	4.20	0.00	2.37	2.37
15-16	0.00	22	0.00	3.65	4.11	7.76	0.000 0	0.00	4.20	3.20	5.57	5.57
16-17	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000 0	0.00	1.00	0.00	5.57	5.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.35	2.78	5.57	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

Tabela 12-Dimensionamento Coluna de Água Fria 12

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 13 (AF-13)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.0301	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.0242	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.0211	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24
15-16	0.33	28	0.54	0.29	0.90	1.19	0.0148	0.02	4.20	0.00	2.24	2.23
16-17	0.28	28	0.47	6.80	1.80	8.60	0.011	0.10	4.20	0.00	2.23	2.13

30

							5					
17-18	0.23	28	0.38	0.27	0.90	1.17	0.008 1	0.01	4.20	0.00	2.13	2.12
18-19	0.16	28	0.27	0.86	0.90	1.76	0.004 5	0.01	4.20	0.00	2.12	2.11
19-20	0.16	22	0.45	7.84	3.81	11.6 5	0.014 7	0.14	4.20	3.60	5.71	5.57
20-21	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	5.57	5.55

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.20	5.55	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	14	0.90	12.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 13-Dimensionamento Coluna de Água Fria 13

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 14 (AF-14)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal



## Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equivalente	Total					Dispersão	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.0444	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.59	28	0.98	4.30	1.80	6.10	0.0416	0.25	4.20	0.00	2.74	2.49
12-13	0.49	28	0.81	2.28	3.10	5.38	0.0301	0.16	4.20	0.00	2.49	2.33
13-14	0.43	28	0.72	0.60	0.90	1.50	0.0242	0.04	4.20	0.00	2.33	2.29
14-15	0.40	28	0.66	1.40	0.90	2.30	0.0211	0.05	4.20	0.00	2.29	2.24
15-16	0.33	28	0.54	0.29	0.90	1.19	0.0148	0.02	4.20	0.00	2.24	2.23
16-17	0.16	22	0.45	9.76	4.31	14.07	0.0147	0.18	4.20	3.60	5.83	5.65
17-18	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	5.65	5.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima

inicial	carga	disponível	necessária
8.75	3.11	5.63	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	10	0.90	9.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 14-Dimensionamento Coluna de Água Fria 14**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 15 (AF-15)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89

2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.126 4	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.119 4	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.087 8	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.085 3	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.082 7	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.074 9	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.067 0	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.059 0	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.61	28	1.01	5.79	0.90	6.69	0.044 4	0.30	4.20	0.00	3.04	2.74
11-12	0.16	22	0.45	8.73	5.61	14.3 4	0.014 7	0.18	4.20	3.60	6.34	6.16
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.16	6.15

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.60	6.15	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 15-Dimensionamento Coluna de Água Fria 15**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 16 (AF-16)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.0359	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	2.31	1.80	4.11	0.0330	0.14	4.20	0.00	4.72	4.59
5-6	0.49	28	0.81	0.26	0.90	1.16	0.0301	0.03	4.20	0.00	4.59	4.55
6-7	0.43	28	0.72	2.73	0.90	3.63	0.0242	0.09	4.20	0.00	4.55	4.47
7-8	0.40	28	0.66	5.71	0.90	6.61	0.0211	0.14	4.20	0.00	4.47	4.33
8-9	0.37	28	0.61	1.85	0.90	2.75	0.0180	0.05	4.20	0.00	4.33	4.28
9-10	0.33	28	0.54	2.34	0.90	3.24	0.0148	0.05	4.20	0.00	4.28	4.23
10-11	0.23	28	0.38	6.42	1.50	7.92	0.0081	0.06	4.20	0.00	4.23	4.16
11-12	0.23	22	0.63	3.60	1.71	5.31	0.0268	0.11	4.20	3.60	7.76	7.65
12-13	0.16	22	0.45	0.35	2.40	2.75	0.0147	0.04	0.60	0.00	7.65	7.61
13-14	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.61	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.16	7.59	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	8	0.90	7.20
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 16-Dimensionamento Coluna de Água Fria 16**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 17 (AF-17)

### Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho de 90º - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.38	28	0.63	4.01	3.10	7.11	0.0191	0.14	4.20	0.00	3.04	2.91
11-12	0.25	22	0.68	6.64	3.81	10.45	0.0307	0.25	4.20	3.00	5.91	5.65
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	1.20	0.00	5.65	5.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.15	2.54	5.61	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50

PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90º	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

**Tabela 17-Dimensionamento Coluna de Água Fria 17**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 18 (AF-18)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.067	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11

							0					
9-10	0.28	28	0.47	2.66	3.10	5.76	0.011 5	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.23	22	0.63	5.10	4.31	9.41	0.026 8	0.19	4.20	3.60	6.64	6.45
11-12	0.16	22	0.45	0.70	1.20	1.90	0.014 7	0.03	0.60	0.00	6.45	6.42
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.42	6.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.34	6.40	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Curva de transposição	25 mm	1	0.40	0.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 18-Dimensionamento Coluna de Água Fria 18

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 19 (AF-19)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)



Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.0590	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.38	28	0.63	4.01	3.10	7.11	0.0191	0.14	4.20	0.00	3.04	2.91
11-12	0.28	28	0.47	2.20	0.90	3.10	0.0115	0.04	4.20	0.00	2.91	2.87
12-13	0.16	22	0.45	4.25	3.81	8.06	0.0147	0.09	4.20	3.60	6.47	6.38
13-14	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.38	6.37

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.38	6.37	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 19-Dimensionamento Coluna de Água Fria 19**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 20 (AF-20)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.119	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33

							4					
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.087 8	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.085 3	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.082 7	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.074 9	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.067 0	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.72	28	1.19	0.29	0.90	1.19	0.059 0	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.38	28	0.63	4.01	3.10	7.11	0.019 1	0.14	4.20	0.00	3.04	2.91
11-12	0.28	28	0.47	2.20	0.90	3.10	0.011 5	0.04	4.20	0.00	2.91	2.87
12-13	0.23	28	0.38	0.82	1.50	2.32	0.008 1	0.02	4.20	0.00	2.87	2.85
13-14	0.23	22	0.63	4.32	2.21	6.53	0.026 8	0.15	4.20	3.60	6.45	6.30
14-15	0.16	22	0.45	0.69	0.80	1.49	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.30	6.28
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.28	6.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.48	6.26	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	7	0.90	6.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 20-Dimensionamento Coluna de Água Fria 20**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 21 (AF-21)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.0359	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	2.31	1.80	4.11	0.0330	0.14	4.20	0.00	4.72	4.59
5-6	0.49	28	0.81	0.26	0.90	1.16	0.0301	0.03	4.20	0.00	4.59	4.55
6-7	0.43	28	0.72	2.73	0.90	3.63	0.0242	0.09	4.20	0.00	4.55	4.47
7-8	0.40	28	0.66	5.71	0.90	6.61	0.0211	0.14	4.20	0.00	4.47	4.33
8-9	0.37	28	0.61	1.85	0.90	2.75	0.0180	0.05	4.20	0.00	4.33	4.28
9-10	0.33	28	0.54	2.34	0.90	3.24	0.0148	0.05	4.20	0.00	4.28	4.23
10-11	0.23	22	0.63	8.91	6.81	15.7	0.026	0.36	4.20	4.60	8.83	8.46

						2	8					
11-12	0.16	22	0.45	2.90	1.30	4.20	0.014 7	0.06	-0.40	-1.00	7.46	7.40
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	7.40	7.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.36	7.38	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	7	0.90	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Cruzeta soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 21-Dimensionamento Coluna de Água Fria 21

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 22 (AF-22)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.78	28	1.28	2.06	0.90	2.96	0.0670	0.20	4.20	0.00	3.31	3.11
9-10	0.28	28	0.47	2.66	3.10	5.76	0.0115	0.07	4.20	0.00	3.11	3.04
10-11	0.16	28	0.27	1.85	1.50	3.35	0.0045	0.02	4.20	0.00	3.04	3.03
11-12	0.16	22	0.45	3.95	2.21	6.16	0.0147	0.08	4.20	3.60	6.63	6.55
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.55	6.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.21	6.54	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 22-Dimensionamento Coluna de Água Fria 22**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 23 (AF-23)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.0359	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	2.31	1.80	4.11	0.0330	0.14	4.20	0.00	4.72	4.59
5-6	0.49	28	0.81	0.26	0.90	1.16	0.030	0.03	4.20	0.00	4.59	4.55

							1					
6-7	0.43	28	0.72	2.73	0.90	3.63	0.024 2	0.09	4.20	0.00	4.55	4.47
7-8	0.40	28	0.66	5.71	0.90	6.61	0.021 1	0.14	4.20	0.00	4.47	4.33
8-9	0.37	28	0.61	1.85	0.90	2.75	0.018 0	0.05	4.20	0.00	4.33	4.28
9-10	0.16	22	0.45	6.71	3.81	10.5 2	0.014 7	0.12	4.20	3.60	7.88	7.75
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	7.75	7.74

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.01	7.74	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 23-Dimensionamento Coluna de Água Fria 23

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 24 (AF-24)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO



Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.28	22	0.78	3.61	3.10	6.71	0.0382	0.17	4.20	0.00	3.31	3.14
9-10	0.16	22	0.45	4.93	3.61	8.54	0.0147	0.13	4.20	3.60	6.74	6.61
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.61	6.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.15	6.59	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60

48

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 244-Dimensionamento Coluna de Água Fria 24**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 25 (AF-25)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.0359	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	2.31	1.80	4.11	0.0330	0.14	4.20	0.00	4.72	4.59
5-6	0.49	28	0.81	0.26	0.90	1.16	0.0301	0.03	4.20	0.00	4.59	4.55
6-7	0.43	28	0.72	2.73	0.90	3.63	0.0242	0.09	4.20	0.00	4.55	4.47
7-8	0.40	28	0.66	5.71	0.90	6.61	0.021	0.14	4.20	0.00	4.47	4.33

							1					
8-9	0.16	22	0.45	12.02	4.81	16.8 3	0.014 7	0.22	4.20	3.60	7.93	7.71
9-10	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	7.71	7.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.06	7.69	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 25-Dimensionamento Coluna de Água Fria 25**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 26 (AF-26)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.83	28	1.36	2.65	0.90	3.55	0.0749	0.27	4.20	0.00	3.58	3.31
8-9	0.28	22	0.78	3.61	3.10	6.71	0.0382	0.17	4.20	0.00	3.31	3.14
9-10	0.23	22	0.63	9.86	2.51	12.37	0.0268	0.33	4.20	4.60	7.74	7.40
10-11	0.16	22	0.45	3.03	1.30	4.33	0.0147	0.06	-0.40	-1.00	6.40	6.34
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.34	6.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.42	6.32	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90

PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	4	0.50	2.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 2625-Dimensionamento Coluna de Água Fria 26**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 27 (AF-27)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.87	28	1.44	2.88	0.90	3.78	0.0827	0.31	4.20	0.00	3.89	3.58
7-8	0.28	22	0.78	7.64	4.81	12.4	0.038	0.39	4.20	4.60	8.18	7.78

						5	2					
8-9	0.23	22	0.63	2.03	0.80	2.83	0.026 8	0.08	-0.40	0.00	7.78	7.71
9-10	0.16	22	0.45	2.24	2.30	4.54	0.014 7	0.07	-0.40	-1.00	6.71	6.64
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.64	6.62

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.12	6.62	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	4	0.50	2.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 267-Dimensionamento Coluna de Água Fria 27

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 28 (AF-28)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

## Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.89	28	1.47	2.25	0.90	3.15	0.0853	0.27	4.20	0.00	4.16	3.89
6-7	0.16	22	0.45	6.58	4.31	10.89	0.0147	0.13	4.20	3.60	7.49	7.36
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.36	7.34

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.41	7.34	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20
-----	-----------------------------	--------------	---	------	------

**Tabela 278-Dimensionamento Coluna de Água Fria 28**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 29 (AF-29)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.90	28	1.49	1.08	0.90	1.98	0.0878	0.17	4.20	0.00	4.33	4.16
5-6	0.16	22	0.45	9.53	5.31	14.84	0.0147	0.19	4.20	3.60	7.76	7.57
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.57	7.55

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.20	7.55	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30



PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	4	0.50	2.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 289-Dimensionamento Coluna de Água Fria 29**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 30 (AF-30)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.0359	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	2.31	1.80	4.11	0.0330	0.14	4.20	0.00	4.72	4.59
5-6	0.49	28	0.81	0.26	0.90	1.16	0.030	0.03	4.20	0.00	4.59	4.55

							1					
6-7	0.43	28	0.72	2.73	0.90	3.63	0.024 2	0.09	4.20	0.00	4.55	4.47
7-8	0.16	22	0.45	6.72	4.31	11.0 3	0.014 7	0.13	4.20	3.60	8.07	7.93
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	7.93	7.92

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	0.83	7.92	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 3029-Dimensionamento Coluna de Água Fria 30**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 31 (AF-31)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.93	28	1.54	2.14	0.90	3.04	0.1194	0.36	4.20	0.00	4.69	4.33
4-5	0.23	22	0.63	5.33	4.81	10.14	0.0268	0.21	4.20	3.60	7.93	7.72
5-6	0.16	22	0.45	0.57	1.20	1.77	0.0147	0.03	0.60	0.00	7.72	7.69
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.69	7.67

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.08	7.67	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Curva de transposição	25 mm	1	0.40	0.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 3130-Dimensionamento Coluna de Água Fria 31**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 32 (AF-32)**

### **Conexão analisada**

Saída livre (Banho maria) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.00 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.23	28	0.38	1.21	3.10	4.31	0.0081	0.04	4.20	0.00	4.69	4.66
4-5	0.00	28	0.00	2.80	0.90	3.70	0.0000	0.00	4.20	0.00	4.66	4.66
5-6	0.00	22	0.00	7.05	2.71	9.76	0.0000	0.00	4.20	3.20	7.86	7.86
6-7	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.00	0.00	7.86	7.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.35	0.49	7.86	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 3231-Dimensionamento Coluna de Água Fria 32**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 33 (AF-33)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95

2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.138 0	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.035 9	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	2.31	1.80	4.11	0.033 0	0.14	4.20	0.00	4.72	4.59
5-6	0.49	28	0.81	0.26	0.90	1.16	0.030 1	0.03	4.20	0.00	4.59	4.55
6-7	0.23	22	0.63	8.09	4.31	12.4 0	0.026 8	0.27	4.20	4.60	9.15	8.88
7-8	0.16	22	0.45	3.42	3.20	6.62	0.014 7	0.10	-0.40	-1.00	7.88	7.78
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	7.78	7.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	0.98	7.76	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 32-Dimensionamento Coluna de Água Fria 33**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 34 (AF-34)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.23	28	0.38	4.98	7.30	12.28	0.0081	0.05	4.20	0.00	4.89	4.85
3-4	0.23	22	0.63	4.07	4.11	8.18	0.0268	0.19	4.20	3.60	8.45	8.26
4-5	0.16	22	0.45	1.65	1.20	2.85	0.0147	0.04	0.60	0.00	8.26	8.21
5-6	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	8.21	8.20

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	0.55	8.20	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Curva de transposição	25 mm	1	0.40	0.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 3433-Dimensionamento Coluna de Água Fria 34**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 35 (AF-35)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.99	44	0.65	12.30	9.80	22.10	0.0115	0.26	8.75	4.55	5.15	4.89
2-3	0.96	28	1.59	1.41	2.20	3.61	0.1264	0.20	4.20	0.00	4.89	4.69
3-4	0.23	28	0.38	1.21	3.10	4.31	0.0081	0.04	4.20	0.00	4.69	4.66
4-5	0.23	22	0.63	5.18	4.31	9.49	0.0268	0.20	4.20	3.60	8.26	8.06
5-6	0.16	22	0.45	1.65	0.80	2.45	0.0147	0.04	0.60	0.00	8.06	8.02
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	8.02	8.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima



inicial	carga	disponível	necessária
8.75	0.74	8.01	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 3534-Dimensionamento Coluna de Água Fria 35**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 36 (AF-36)

### Conexão analisada

Saída livre (Autoclave) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.138	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88

							0					
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.035 9	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.52	28	0.86	1.12	0.90	2.02	0.033 0	0.07	4.20	0.00	4.72	4.66
5-6	0.00	22	0.00	7.47	5.51	12.9 8	0.000 0	0.00	4.20	4.00	8.66	8.66
6-7	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000 0	0.00	0.20	0.00	8.66	8.66

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.15	0.49	8.66	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 3635-Dimensionamento Coluna de Água Fria 36**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 37 (AF-37)

### Conexão analisada

Saída livre (Chuveiro lava-olhos) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 2.30 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.54	28	0.90	1.31	3.10	4.41	0.0359	0.16	4.20	0.00	4.88	4.72
4-5	0.16	22	0.45	6.71	3.81	10.52	0.0147	0.12	4.20	3.60	8.32	8.20
5-6	0.00	22	0.00	7.09	1.80	8.89	0.0000	0.00	0.60	-1.70	6.50	6.50
6-7	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.30	0.00	6.50	6.50

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.05	0.55	6.50	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 3736-Dimensionamento Coluna de Água Fria 37**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 38 (AF-38)

### Conexão analisada

Saída livre (Forno combinado) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.00 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.0444	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.59	28	0.98	1.67	0.90	2.57	0.0416	0.11	4.20	0.00	4.03	3.92
6-7	0.57	28	0.94	2.52	0.90	3.42	0.0388	0.13	4.20	0.00	3.92	3.79
7-8	0.54	28	0.90	2.70	0.90	3.60	0.0359	0.13	4.20	0.00	3.79	3.66
8-9	0.16	22	0.45	7.29	6.41	13.70	0.0147	0.17	4.20	3.60	7.26	7.09
9-10	0.00	22	0.00	4.95	1.80	6.75	0.0000	0.00	0.60	-0.40	6.69	6.69
10-11	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.00	0.00	6.69	6.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.35	1.66	6.69	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	5	0.50	2.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 3837-Dimensionamento Coluna de Água Fria 38**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 39 (AF-39)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.0444	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.59	28	0.98	1.67	0.90	2.57	0.0416	0.11	4.20	0.00	4.03	3.92
6-7	0.57	28	0.94	2.52	0.90	3.42	0.0388	0.13	4.20	0.00	3.92	3.79
7-8	0.54	28	0.90	2.70	0.90	3.60	0.0359	0.13	4.20	0.00	3.79	3.66
8-9	0.52	28	0.86	2.72	0.90	3.62	0.0330	0.12	4.20	0.00	3.66	3.54
9-10	0.46	28	0.77	3.67	0.90	4.57	0.0272	0.12	4.20	0.00	3.54	3.42
10-11	0.23	28	0.38	1.24	3.10	4.34	0.0081	0.04	4.20	0.00	3.42	3.38
11-12	0.23	22	0.63	4.62	2.21	6.83	0.0268	0.16	4.20	3.60	6.98	6.83
12-13	0.16	22	0.45	1.66	1.20	2.86	0.0147	0.04	0.60	0.00	6.83	6.78
13-14	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.78	6.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.98	6.77	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06

PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Curva de transposição	25 mm	1	0.40	0.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 3938-Dimensionamento Coluna de Água Fria 39**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 40 (AF-40)**

### **Conexão analisada**

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.0444	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.59	28	0.98	1.67	0.90	2.57	0.0416	0.11	4.20	0.00	4.03	3.92
6-7	0.57	28	0.94	2.52	0.90	3.42	0.0388	0.13	4.20	0.00	3.92	3.79

7-8	0.54	28	0.90	2.70	0.90	3.60	0.035 9	0.13	4.20	0.00	3.79	3.66
8-9	0.52	28	0.86	2.72	0.90	3.62	0.033 0	0.12	4.20	0.00	3.66	3.54
9-10	0.23	22	0.63	4.79	3.81	8.60	0.026 8	0.17	4.20	3.60	7.14	6.97
10-11	0.16	22	0.45	2.44	2.40	4.84	0.014 7	0.07	0.60	0.00	6.97	6.90
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.90	6.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.87	6.88	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4039-Dimensionamento Coluna de Água Fria 40**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 41 (AF-41)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m



Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.0444	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.59	28	0.98	1.67	0.90	2.57	0.0416	0.11	4.20	0.00	4.03	3.92
6-7	0.57	28	0.94	2.52	0.90	3.42	0.0388	0.13	4.20	0.00	3.92	3.79
7-8	0.16	22	0.45	6.20	4.81	11.01	0.0147	0.13	4.20	3.60	7.39	7.26
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.26	7.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.51	7.24	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70

PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4140-Dimensionamento Coluna de Água Fria 41**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 42 (AF-42)**

### **Conexão analisada**

Saída livre (Autoclave) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	3.16	3.10	6.26	0.0784	0.49	4.20	0.00	4.88	4.39
4-5	0.00	22	0.00	7.61	5.51	13.12	0.0000	0.00	4.20	4.00	8.39	8.39
5-6	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.20	0.00	8.39	8.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.15	0.76	8.39	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 4241-Dimensionamento Coluna de Água Fria 42**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 43 (AF-43)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88

3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.078 4	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.044 4	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.59	28	0.98	1.67	0.90	2.57	0.041 6	0.11	4.20	0.00	4.03	3.92
6-7	0.57	28	0.94	2.52	0.90	3.42	0.038 8	0.13	4.20	0.00	3.92	3.79
7-8	0.54	28	0.90	2.70	0.90	3.60	0.035 9	0.13	4.20	0.00	3.79	3.66
8-9	0.52	28	0.86	2.72	0.90	3.62	0.033 0	0.12	4.20	0.00	3.66	3.54
9-10	0.46	28	0.77	3.67	0.90	4.57	0.027 2	0.12	4.20	0.00	3.54	3.42
10-11	0.40	28	0.66	0.86	4.60	5.46	0.021 1	0.12	4.20	0.00	3.42	3.30
11-12	0.40	22	1.10	4.68	2.91	7.59	0.070 0	0.46	4.20	4.60	7.90	7.44
12-13	0.37	22	1.00	1.09	0.80	1.89	0.059 7	0.11	-0.40	0.00	7.44	7.33
13-14	0.33	22	0.90	1.07	0.80	1.87	0.049 1	0.09	-0.40	0.00	7.33	7.24
14-15	0.28	22	0.78	1.07	0.80	1.87	0.038 2	0.07	-0.40	0.00	7.24	7.17
15-16	0.23	22	0.63	1.07	0.80	1.87	0.026 8	0.05	-0.40	0.00	7.17	7.12
16-17	0.16	22	0.45	2.07	1.30	3.37	0.014 7	0.05	-0.40	-1.00	6.12	6.07
17-18	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.07	6.05

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.70	6.05	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	2	3.10	6.20

PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	5	0.80	4.00
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4342-Dimensionamento Coluna de Água Fria 43**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 44 (AF-44)**

### **Conexão analisada**

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.0444	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.59	28	0.98	1.67	0.90	2.57	0.041	0.11	4.20	0.00	4.03	3.92

							6					
6-7	0.16	22	0.45	5.49	3.81	9.30	0.014 7	0.11	4.20	3.60	7.52	7.42
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	7.42	7.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.35	7.40	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4443-Dimensionamento Coluna de Água Fria 44**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 45 (AF-45)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.61	28	1.01	1.67	3.10	4.77	0.0444	0.21	4.20	0.00	4.24	4.03
5-6	0.16	22	0.45	9.53	6.71	16.24	0.0147	0.21	4.20	3.60	7.63	7.42
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.42	7.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.34	7.40	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4544-Dimensionamento Coluna de Água Fria 45**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 46 (AF-46)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.0406	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.0378	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.47	28	0.78	5.39	3.10	8.49	0.0281	0.24	4.20	0.00	3.77	3.53
7-8	0.44	28	0.73	0.58	0.90	1.48	0.0252	0.04	4.20	0.00	3.53	3.49
8-9	0.37	28	0.61	3.52	0.90	4.42	0.0180	0.08	4.20	0.00	3.49	3.41
9-10	0.16	22	0.45	6.66	3.81	10.47	0.0147	0.12	4.20	3.60	7.01	6.89
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.89	6.87



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.87	6.87	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4645-Dimensionamento Coluna de Água Fria 46**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 47 (AF-47)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trech	Vazã	Ø	Veloc	Comprimento (m)	J	Perda	Altur	Desníve	Pressões
-------	------	---	-------	-----------------	---	-------	-------	---------	----------

o	o (l/s)	(mm )	· (m/s)				(m/ m)	(m.c.a. )	a (m)	l (m)	(m.c.a.)	
				Condu to	Equiv ·	Tota l					Disp ·	Jusan te
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.0406	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.0378	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.47	28	0.78	5.39	3.10	8.49	0.0281	0.24	4.20	0.00	3.77	3.53
7-8	0.16	22	0.45	5.87	4.31	10.18	0.0147	0.12	4.20	3.60	7.13	7.01
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.01	6.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.75	6.99	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

	90°				
--	-----	--	--	--	--

**Tabela 4746-Dimensionamento Coluna de Água Fria 47**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 48 (AF-48)**

### **Conexão analisada**

Saída livre (Capela de exaustão) - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.0406	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.16	22	0.45	6.15	6.41	12.56	0.0147	0.15	4.20	3.60	7.45	7.30
6-7	0.00	22	0.00	1.29	2.00	3.29	0.0000	0.00	0.60	-0.10	7.20	7.20
7-8	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.70	0.00	7.20	7.20

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.65	1.45	7.20	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva de transposição	25 mm	1	0.40	0.40
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Saídas livres	25 mm	1	0.00	0.00

**Tabela 4847-Dimensionamento Coluna de Água Fria 48**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 49 (AF-49)**

### **Conexão analisada**

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.7	0.011	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95

						0	9					
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.138 0	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.078 4	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.040 6	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.037 8	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.47	28	0.78	5.39	3.10	8.49	0.028 1	0.24	4.20	0.00	3.77	3.53
7-8	0.44	28	0.73	0.58	0.90	1.48	0.025 2	0.04	4.20	0.00	3.53	3.49
8-9	0.37	28	0.61	3.52	0.90	4.42	0.018 0	0.08	4.20	0.00	3.49	3.41
9-10	0.33	28	0.54	0.98	0.90	1.88	0.014 8	0.03	4.20	0.00	3.41	3.38
10-11	0.28	28	0.47	0.35	0.90	1.25	0.011 5	0.01	4.20	0.00	3.38	3.37
11-12	0.23	28	0.38	6.83	1.50	8.33	0.008 1	0.07	4.20	0.00	3.37	3.30
12-13	0.23	22	0.63	3.99	2.21	6.20	0.026 8	0.14	4.20	3.60	6.90	6.76
13-14	0.16	22	0.45	0.70	0.80	1.50	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.76	6.74
14-15	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.74	6.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	2.02	6.72	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	7	0.90	6.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90

PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 4948-Dimensionamento Coluna de Água Fria 49**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 50 (AF-50)

### Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.0406	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.0378	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.47	28	0.78	5.39	3.10	8.49	0.0281	0.24	4.20	0.00	3.77	3.53
7-8	0.44	28	0.73	0.58	0.90	1.48	0.0252	0.04	4.20	0.00	3.53	3.49

8-9	0.25	22	0.68	5.93	3.81	9.74	0.030 7	0.23	4.20	3.60	7.09	6.86
9-10	0.10	22	0.27	1.05	2.90	3.95	0.006 3	0.02	0.60	0.00	6.86	6.83
10-11	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 3	0.01	0.60	0.00	6.83	6.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.92	6.83	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bebedouro com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 5049-Dimensionamento Coluna de Água Fria 50**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 51 (AF-51)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.0406	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.0378	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.30	28	0.49	2.35	0.90	3.25	0.0127	0.04	4.20	0.00	3.77	3.73
7-8	0.16	22	0.45	5.28	3.81	9.09	0.0147	0.10	4.20	3.60	7.33	7.23
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.23	7.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.54	7.21	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06



PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 5150-Dimensionamento Coluna de Água Fria 51**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 52 (AF-52)**

### **Conexão analisada**

Lavatório com joelho de 90º - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.040	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85

							6					
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.037 8	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.47	28	0.78	5.39	3.10	8.49	0.028 1	0.24	4.20	0.00	3.77	3.53
7-8	0.44	28	0.73	0.58	0.90	1.48	0.025 2	0.04	4.20	0.00	3.53	3.49
8-9	0.37	28	0.61	3.52	0.90	4.42	0.018 0	0.08	4.20	0.00	3.49	3.41
9-10	0.33	28	0.54	0.98	0.90	1.88	0.014 8	0.03	4.20	0.00	3.41	3.38
10-11	0.28	28	0.47	0.35	0.90	1.25	0.011 5	0.01	4.20	0.00	3.38	3.37
11-12	0.16	22	0.45	7.32	3.81	11.1 3	0.014 7	0.13	4.20	3.60	6.97	6.84
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.60	0.00	6.84	6.82

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.93	6.82	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	6	0.90	5.40
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 5251-Dimensionamento Coluna de Água Fria 52**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 53 (AF-53)

### Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.70	0.0119	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.1380	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.0784	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.0406	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.0378	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.47	28	0.78	5.39	3.10	8.49	0.0281	0.24	4.20	0.00	3.77	3.53
7-8	0.44	28	0.73	0.58	0.90	1.48	0.0252	0.04	4.20	0.00	3.53	3.49
8-9	0.37	28	0.61	3.52	0.90	4.42	0.0180	0.08	4.20	0.00	3.49	3.41
9-10	0.33	28	0.54	0.98	0.90	1.88	0.0148	0.03	4.20	0.00	3.41	3.38
10-11	0.16	22	0.45	7.32	3.81	11.13	0.0147	0.13	4.20	3.60	6.98	6.85
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	6.85	6.84

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	1.91	6.84	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 5352-Dimensionamento Coluna de Água Fria 53**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA FRIA 54 (AF-54)

### Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho de 90º - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.75 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.01	44	0.66	6.10	10.60	16.7	0.011	0.20	8.75	4.55	5.15	4.95

						0	9					
2-3	1.01	28	1.66	0.49	0.06	0.55	0.138 0	0.07	4.20	0.00	4.95	4.88
3-4	0.85	28	1.40	4.18	4.00	8.18	0.078 4	0.64	4.20	0.00	4.88	4.24
4-5	0.58	28	0.96	8.75	0.90	9.65	0.040 6	0.39	4.20	0.00	4.24	3.85
5-6	0.56	28	0.92	1.24	0.90	2.14	0.037 8	0.08	4.20	0.00	3.85	3.77
6-7	0.30	28	0.49	2.35	0.90	3.25	0.012 7	0.04	4.20	0.00	3.77	3.73
7-8	0.25	28	0.41	2.62	0.90	3.52	0.009 3	0.03	4.20	0.00	3.73	3.69
8-9	0.25	22	0.68	4.33	2.21	6.54	0.030 7	0.17	4.20	3.00	6.69	6.53
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.030 7	0.04	1.20	0.00	6.53	6.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.15	1.66	6.49	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90º	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

**Tabela 5453-Dimensionamento Coluna de Água Fria 54**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 1 (AQ-1)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.55 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.0419	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.0344	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17
7-8	0.43	29	0.68	8.37	6.60	14.97	0.0215	0.32	4.15	0.00	1.17	0.85
8-9	0.37	29	0.58	2.35	1.50	3.85	0.0160	0.06	4.15	0.00	0.85	0.79
9-10	0.28	29	0.45	0.25	1.50	1.75	0.0103	0.02	4.15	0.00	0.79	0.77
10-11	0.23	29	0.36	2.46	3.50	5.96	0.0072	0.04	4.15	0.00	0.77	0.73
11-12	0.23	18	0.91	7.35	2.01	9.36	0.0637	0.59	4.15	3.60	4.33	3.74
12-13	0.16	18	0.65	1.86	0.80	2.66	0.0349	0.09	0.55	0.00	3.74	3.65
13-14	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.55	0.00	3.65	3.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	5.14	3.60	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	5	2.00	10.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	6	1.50	9.00
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Lavatório com Te de 90º	22mm - 1/2"	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 5554-Dimensionamento Coluna de Água Quente 1

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 2 (AQ-2)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO, Detalhe HID-2

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86

2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.058 7	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.054 0	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.046 8	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.041 9	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.034 4	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17
7-8	0.43	29	0.68	8.37	6.60	14.9 7	0.021 5	0.32	4.15	0.00	1.17	0.85
8-9	0.37	29	0.58	2.35	1.50	3.85	0.016 0	0.06	4.15	0.00	0.85	0.79
9-10	0.28	29	0.45	0.25	1.50	1.75	0.010 3	0.02	4.15	0.00	0.79	0.77
10-11	0.16	18	0.65	7.41	7.71	15.1 2	0.034 9	0.39	4.15	3.55	4.32	3.94
11-12	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	3.94	3.90

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.80	3.90	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	5	1.50	7.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 56-Dimensionamento Coluna de Água Quente 2**



## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 3 (AQ-3)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.0419	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.0344	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17
7-8	0.43	29	0.68	8.37	6.60	14.97	0.0215	0.32	4.15	0.00	1.17	0.85
8-9	0.37	29	0.58	2.35	1.50	3.85	0.0160	0.06	4.15	0.00	0.85	0.79
9-10	0.23	18	0.91	9.62	7.71	17.33	0.0637	0.84	4.15	4.45	5.24	4.40
10-11	0.16	18	0.65	3.39	2.30	5.69	0.0349	0.20	-0.30	-0.90	3.50	3.30
11-12	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	3.30	3.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	5.44	3.26	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	4	1.50	6.00
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Joelho 45	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 57-Dimensionamento Coluna de Água Quente 3**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 4 (AQ-4)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.054	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19

							0					
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.046 <sub>8</sub>	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.041 <sub>9</sub>	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.034 <sub>4</sub>	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17
7-8	0.43	29	0.68	8.37	6.60	14.9 <sub>7</sub>	0.021 <sub>5</sub>	0.32	4.15	0.00	1.17	0.85
8-9	0.23	18	0.91	7.49	7.01	14.5 <sub>0</sub>	0.063 <sub>7</sub>	0.66	4.15	4.45	5.30	4.64
9-10	0.16	18	0.65	5.10	2.30	7.40	0.034 <sub>9</sub>	0.26	-0.30	-0.90	3.74	3.48
10-11	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 <sub>9</sub>	0.04	0.60	0.00	3.48	3.44

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	5.25	3.44	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Joelho 45	22 mm	3	0.50	1.50
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 58-Dimensionamento Coluna de Água Quente 4**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 5 (AQ-5)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.0419	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.0344	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17
7-8	0.37	29	0.58	8.99	1.50	10.49	0.0160	0.17	4.15	0.00	1.17	1.01
8-9	0.16	29	0.26	5.52	6.60	12.12	0.0040	0.05	4.15	0.00	1.01	0.96
9-10	0.16	18	0.65	7.14	3.21	10.35	0.0349	0.36	4.15	3.55	4.51	4.15
10-11	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.15	4.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.59	4.11	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	3	4.60	13.80
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 59-Dimensionamento Coluna de Água Quente 5**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 6 (AQ-6)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.046	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83

							8					
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.041 9	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.28	29	0.45	8.20	4.60	12.8 0	0.010 3	0.13	4.15	0.00	1.50	1.37
7-8	0.28	18	1.12	0.86	0.10	0.96	0.090 7	0.08	4.15	0.00	1.37	1.29
8-9	0.23	18	0.91	0.47	0.80	1.27	0.063 7	0.08	4.15	0.00	1.29	1.21
9-10	0.16	18	0.65	9.39	5.51	14.9 0	0.034 9	0.52	4.15	3.55	4.76	4.24
10-11	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	4.24	4.20

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.50	4.20	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Te 90	22 mm	1	2.40	2.40
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 60-Dimensionamento Coluna de Água Quente 6

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 7 (AQ-7)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.55 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.0419	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.28	29	0.45	8.20	4.60	12.80	0.0103	0.13	4.15	0.00	1.50	1.37
7-8	0.28	18	1.12	0.86	0.10	0.96	0.0907	0.08	4.15	0.00	1.37	1.29
8-9	0.16	18	0.65	9.30	5.51	14.81	0.0349	0.52	4.15	3.60	4.89	4.37
9-10	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.55	0.00	4.37	4.33

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	4.41	4.33	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10

CPVC	Te 90	22 mm	1	2.40	2.40
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 61-Dimensionamento Coluna de Água Quente 7**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 8 (AQ-8)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.0419	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.28	29	0.45	8.20	4.60	12.80	0.0103	0.13	4.15	0.00	1.50	1.37
7-8	0.28	18	1.12	0.86	0.10	0.96	0.0907	0.08	4.15	0.00	1.37	1.29
8-9	0.23	18	0.91	0.47	0.80	1.27	0.063	0.08	4.15	0.00	1.29	1.21



							7					
9-10	0.16	18	0.65	5.41	3.41	8.82	0.034 <sub>9</sub>	0.31	4.15	3.55	4.76	4.45
10-11	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 <sub>9</sub>	0.04	0.60	0.00	4.45	4.41

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.28	4.41	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	2	4.60	9.20
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Te 90	22 mm	2	0.80	1.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 62-Dimensionamento Coluna de Água Quente 8**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 9 (AQ-9)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduz	Equiv	Tota					Disp	Jusant

				o	.	l					.	e
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.0 1	0.128 8	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.058 7	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.054 0	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.046 8	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.041 9	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.034 4	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17
7-8	0.37	29	0.58	8.99	1.50	10.4 9	0.016 0	0.17	4.15	0.00	1.17	1.01
8-9	0.33	29	0.52	6.31	4.60	10.9 1	0.013 2	0.14	4.15	0.00	1.01	0.86
9-10	0.16	18	0.65	9.05	6.01	15.0 6	0.034 9	0.38	4.15	3.55	4.41	4.03
10-11	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	4.03	3.99

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.71	3.99	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	3	4.60	13.80
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 63-Dimensionamento Coluna de Água Quente 9**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 10 (AQ-10)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.23	18	0.91	4.41	6.51	10.92	0.0637	0.44	4.15	3.45	5.28	4.85
6-7	0.16	18	0.65	0.80	1.30	2.10	0.0349	0.07	0.70	0.10	4.95	4.88
7-8	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.88	4.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.86	4.83	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de	35mm	1	0.90	0.90

	caixa água				
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	2	1.50	3.00
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 64-Dimensionamento Coluna de Água Quente 10**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 11 (AQ-11)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.68	29	1.06	6.02	1.50	7.52	0.0468	0.35	4.15	0.00	2.19	1.83
5-6	0.64	29	1.00	6.44	1.50	7.94	0.0419	0.33	4.15	0.00	1.83	1.50
6-7	0.57	29	0.89	4.92	4.60	9.52	0.0344	0.33	4.15	0.00	1.50	1.17

7-8	0.37	29	0.58	8.99	1.50	10.4 9	0.016 0	0.17	4.15	0.00	1.17	1.01
8-9	0.33	29	0.52	6.31	4.60	10.9 1	0.013 2	0.14	4.15	0.00	1.01	0.86
9-10	0.28	29	0.45	4.54	3.50	8.04	0.010 3	0.08	4.15	0.00	0.86	0.78
10-11	0.28	18	1.12	4.19	1.51	5.70	0.090 7	0.51	4.15	3.55	4.33	3.82
11-12	0.23	18	0.91	6.20	3.00	9.20	0.063 7	0.59	0.60	0.90	4.72	4.13
12-13	0.16	18	0.65	2.89	3.20	6.09	0.034 9	0.21	-0.30	-0.90	3.23	3.02
13-14	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	3.02	2.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	5.71	2.98	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	3	4.60	13.80
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	4	1.50	6.00
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Joelho 90	22 mm	4	1.20	4.80
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Lavatório com Te de 90º	22mm - 1/2"	1	0.80	0.80
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 65-Dimensionamento Coluna de Água Quente 11

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 12 (AQ-12)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.73	29	1.15	0.20	1.50	1.70	0.0540	0.09	4.15	0.00	2.28	2.19
4-5	0.28	18	1.12	7.96	6.51	14.47	0.0907	0.94	4.15	4.45	6.64	5.69
5-6	0.23	18	0.91	2.03	0.80	2.83	0.0637	0.18	-0.30	0.00	5.69	5.51
6-7	0.16	18	0.65	3.16	2.30	5.46	0.0349	0.19	-0.30	-0.90	4.61	4.42
7-8	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.42	4.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.31	4.38	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	1.50	1.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20

CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Te 90	22 mm	2	0.80	1.60
CPVC	Joelho 45	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 66-Dimensionamento Coluna de Água Quente 12**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 13 (AQ-13)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.77	29	1.21	5.27	4.60	9.87	0.0587	0.58	4.15	0.00	2.86	2.28
3-4	0.23	18	0.91	7.45	7.71	15.16	0.0637	0.71	4.15	4.45	6.73	6.02
4-5	0.16	18	0.65	2.93	1.30	4.23	0.0349	0.15	-0.30	-0.90	5.12	4.97
5-6	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.97	4.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.76	4.93	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 67-Dimensionamento Coluna de Água Quente 13**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 14 (AQ-14)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.37	18	1.44	2.91	4.60	7.51	0.1849	0.61	4.15	0.00	2.55	1.93
4-5	0.28	18	1.12	0.40	0.80	1.20	0.0907	0.11	4.15	0.00	1.93	1.82
5-6	0.16	18	0.65	9.42	6.11	15.53	0.0349	0.54	4.15	3.55	5.37	4.83



6-7	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	4.83	4.79
-----	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.90	4.79	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	22 mm	2	0.80	1.60
CPVC	Joelho 45	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Joelho 90	22 mm	3	1.20	3.60
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 68-Dimensionamento Coluna de Água Quente 14

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 15 (AQ-15)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.0	0.128	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86

						1	8					
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.049 2	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.036 9	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.031 9	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.4 0	0.024 1	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.37	29	0.58	1.68	1.50	3.18	0.016 0	0.05	4.15	0.00	1.84	1.79
7-8	0.33	29	0.52	9.70	3.50	13.2 0	0.013 2	0.17	4.15	0.00	1.79	1.62
8-9	0.28	29	0.45	2.74	1.50	4.24	0.010 3	0.04	4.15	0.00	1.62	1.57
9-10	0.16	29	0.26	3.40	3.50	6.90	0.004 0	0.03	4.15	0.00	1.57	1.55
10-11	0.16	18	0.65	3.90	1.51	5.41	0.034 9	0.19	4.15	3.55	5.10	4.91
11-12	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	4.91	4.87

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.82	4.87	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	6	2.00	12.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	6	1.50	9.00
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 69-Dimensionamento Coluna de Água Quente 15**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 16 (AQ-16)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.37	18	1.44	2.91	4.60	7.51	0.1849	0.61	4.15	0.00	2.55	1.93
4-5	0.28	18	1.12	0.40	0.80	1.20	0.0907	0.11	4.15	0.00	1.93	1.82
5-6	0.23	18	0.91	5.58	4.81	10.39	0.0637	0.66	4.15	3.45	5.27	4.61
6-7	0.16	18	0.65	0.67	2.00	2.67	0.0349	0.09	0.70	0.10	4.71	4.62
7-8	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.62	4.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.12	4.58	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60

CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	22 mm	2	0.80	1.60
CPVC	Te 90	22 mm	1	2.40	2.40
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 70-Dimensionamento Coluna de Água Quente 16**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 17 (AQ-17)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.0319	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.40	0.0241	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.37	29	0.58	1.68	1.50	3.18	0.0160	0.05	4.15	0.00	1.84	1.79
7-8	0.33	29	0.52	9.70	3.50	13.20	0.0132	0.17	4.15	0.00	1.79	1.62
8-9	0.28	29	0.45	2.74	1.50	4.24	0.010	0.04	4.15	0.00	1.62	1.57

							3					
9-10	0.23	18	0.91	6.31	6.51	12.8 2	0.063 7	0.56	4.15	4.45	6.02	5.47
10-11	0.16	18	0.65	3.25	3.20	6.45	0.034 9	0.22	-0.30	-0.90	4.57	4.34
11-12	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	4.34	4.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.39	4.30	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	5	2.00	10.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	5	1.50	7.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Joelho 90	22 mm	3	1.20	3.60
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 71-Dimensionamento Coluna de Água Quente 17

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 18 (AQ-18)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.23	18	0.91	7.10	9.61	16.71	0.0637	0.80	4.15	3.45	5.85	5.05
5-6	0.16	18	0.65	1.75	2.00	3.75	0.0349	0.13	0.70	0.10	5.15	5.01
6-7	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	5.01	4.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.72	4.97	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	1.50	1.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	5	1.20	6.00
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 72-Dimensionamento Coluna de Água Quente 18**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 19 (AQ-19)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.37	18	1.44	2.91	4.60	7.51	0.1849	0.61	4.15	0.00	2.55	1.93
4-5	0.23	18	0.91	6.35	5.51	11.86	0.0637	0.76	4.15	3.45	5.38	4.63
5-6	0.16	18	0.65	1.75	2.00	3.75	0.0349	0.13	0.70	0.10	4.73	4.60
6-7	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.60	4.55

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	4.14	4.55	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	22 mm	1	2.40	2.40

CPVC	Te 90	22 mm	1	0.80	0.80
CPVC	Joelho 90	22 mm	3	1.20	3.60
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 73-Dimensionamento Coluna de Água Quente 19**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 20 (AQ-20)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.55 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.0319	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.40	0.0241	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.37	29	0.58	1.68	1.50	3.18	0.0160	0.05	4.15	0.00	1.84	1.79
7-8	0.33	29	0.52	9.70	3.50	13.20	0.0132	0.17	4.15	0.00	1.79	1.62
8-9	0.16	18	0.65	6.23	7.71	13.94	0.0349	0.34	4.15	3.60	5.22	4.87
9-10	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034	0.04	0.55	0.00	4.87	4.83



							9					
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.91	4.83	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	5	2.00	10.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	4	1.50	6.00
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Joelho 90	22 mm	2	1.20	2.40
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 74-Dimensionamento Coluna de Água Quente 20

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 21 (AQ-21)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante

1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.0 1	0.128 8	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.049 2	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.036 9	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.031 9	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.28	18	1.12	1.86	4.60	6.46	0.090 7	0.22	4.15	0.00	2.19	1.97
6-7	0.23	18	0.91	5.82	3.91	9.73	0.063 7	0.62	4.15	3.45	5.42	4.80
7-8	0.16	18	0.65	1.77	2.00	3.77	0.034 9	0.13	0.70	0.10	4.90	4.77
8-9	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	4.77	4.73

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.96	4.73	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	2	1.50	3.00
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	22 mm	2	0.80	1.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	3	1.20	3.60
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	1	0.50	0.50
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 75-Dimensionamento Coluna de Água Quente 21

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 22 (AQ-22)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.0319	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.28	18	1.12	1.86	4.60	6.46	0.0907	0.22	4.15	0.00	2.19	1.97
6-7	0.16	18	0.65	3.93	3.81	7.74	0.0349	0.27	4.15	3.55	5.52	5.25
7-8	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	5.25	5.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.48	5.21	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	3	2.00	6.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	2	1.50	3.00
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	22 mm	1	2.40	2.40
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01

CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 76-Dimensionamento Coluna de Água Quente 22**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 23 (AQ-23)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Usante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.0319	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.40	0.0241	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.37	29	0.58	1.68	1.50	3.18	0.0160	0.05	4.15	0.00	1.84	1.79
7-8	0.16	18	0.65	8.28	7.01	15.29	0.0349	0.39	4.15	3.55	5.34	4.95
8-9	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	4.95	4.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária

8.70	3.79	4.91	1.00
------	------	------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	1.50	1.50
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Curva 90	22 mm	2	0.50	1.00
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 77-Dimensionamento Coluna de Água Quente 23

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 24 (AQ-24)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55

3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.036 9	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.031 9	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.4 0	0.024 1	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.28	29	0.45	7.52	4.60	12.1 2	0.010 3	0.12	4.15	0.00	1.84	1.72
7-8	0.16	18	0.65	5.80	6.01	11.8 1	0.034 9	0.27	4.15	3.55	5.27	5.00
8-9	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.034 9	0.04	0.60	0.00	5.00	4.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.74	4.96	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	3	1.50	4.50
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 78-Dimensionamento Coluna de Água Quente 24

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 25 (AQ-25)

### Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90º - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.55 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomada d'água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.0319	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.40	0.0241	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.28	29	0.45	7.52	4.60	12.12	0.0103	0.12	4.15	0.00	1.84	1.72
7-8	0.23	29	0.36	0.52	1.50	2.02	0.0072	0.01	4.15	0.00	1.72	1.70
8-9	0.16	18	0.65	6.35	6.01	12.36	0.0349	0.29	4.15	3.60	5.30	5.01
9-10	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.55	0.00	5.01	4.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.75	3.77	4.97	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	4	2.00	8.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	4	1.50	6.00
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

	90°				
--	-----	--	--	--	--

**Tabela 79-Dimensionamento Coluna de Água Quente 25**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA QUENTE 26 (AQ-26)**

### **Conexão analisada**

Pia de cozinha com joelho de 90° - 22mm - 1/2" (CPVC Aquatherm)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomada água - saída de boiler - 35mm (Cobre)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 1.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.04	29	1.63	11.11	6.90	18.01	0.1288	2.29	8.30	4.15	5.15	2.86
2-3	0.70	29	1.09	1.74	4.60	6.34	0.0492	0.31	4.15	0.00	2.86	2.55
3-4	0.59	29	0.93	2.43	1.50	3.93	0.0369	0.15	4.15	0.00	2.55	2.40
4-5	0.54	29	0.85	5.09	1.50	6.59	0.0319	0.21	4.15	0.00	2.40	2.19
5-6	0.46	29	0.73	10.90	3.50	14.40	0.0241	0.35	4.15	0.00	2.19	1.84
6-7	0.28	29	0.45	7.52	4.60	12.12	0.0103	0.12	4.15	0.00	1.84	1.72
7-8	0.23	29	0.36	0.52	1.50	2.02	0.0072	0.01	4.15	0.00	1.72	1.70
8-9	0.16	29	0.26	4.67	3.50	8.17	0.0040	0.03	4.15	0.00	1.70	1.67
9-10	0.16	18	0.65	4.44	1.51	5.95	0.0349	0.20	4.15	3.55	5.22	5.02
10-11	0.16	18	0.65	0.00	1.20	1.20	0.0349	0.04	0.60	0.00	5.02	4.97

**Pressões (m.c.a.)**



Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.70	3.72	4.97	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Tomada d'água - saída de boiler	35mm	1	0.90	0.90
CPVC	Joelho 90	35 mm	5	2.00	10.00
CPVC	Te 90 (Centro)	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Te 90 de redução	35mm - 22mm	5	1.50	7.50
CPVC	Te 90	35 mm	1	4.60	4.60
CPVC	Bucha de redução	35 x 22	1	0.10	0.10
CPVC	Joelho 90	22 mm	1	1.20	1.20
CPVC	Luva	22 mm	1	0.01	0.01
CPVC	Registro Aquatherm	22 mm	1	0.20	0.20
CPVC	Pia de cozinha c/ joelho de 90º	22mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 80-Dimensionamento Coluna de Água Quente 26**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 1 (AR-1)

### Conexão analisada

Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.078	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71

							2					
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.6 2	0.077 8	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.077 4	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.071 6	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	0.20	44	0.13	0.95	2.20	3.15	0.000 7	0.00	4.25	0.00	2.27	2.27
8-9	0.20	22	0.55	17.08	1.57	18.6 5	0.020 7	0.38	4.25	3.95	6.22	5.84
9-10	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.020 7	0.02	0.30	0.00	5.84	5.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.25	5.44	5.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	4	2.20	8.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Torneira de Jardim com joelho 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 81-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 1

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 2 (AR-2)

### Conexão analisada

Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.62	0.0778	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	0.20	22	0.55	29.34	8.81	38.15	0.0207	0.64	4.25	3.95	6.76	6.12
6-7	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	0.30	0.00	6.12	6.09

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.25	5.16	6.09	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25	1	7.30	7.30

		mm			
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Torneira de Jardim com joelho 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 82-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 2**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 3 (AR-3)**

### **Conexão analisada**

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.62	0.0778	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.0774	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.0716	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	2.42	44	1.59	1.10	7.30	8.40	0.0712	0.60	4.25	0.00	2.27	1.67
8-9	2.41	44	1.59	0.17	2.20	2.37	0.0706	0.17	4.25	0.00	1.67	1.51
9-10	0.23	22	0.63	5.15	8.51	13.66	0.0268	0.18	4.25	3.65	5.16	4.98

10-11	0.16	22	0.45	1.38	1.30	2.68	0.014 7	0.04	0.60	0.40	5.38	5.34
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.20	0.00	5.34	5.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.35	6.02	5.32	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	5	2.20	11.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1.20	1.20

Tabela 83-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 3

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 4 (AR-4)

### Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.62	0.0778	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.0774	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.0716	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	2.42	44	1.59	1.10	7.30	8.40	0.0712	0.60	4.25	0.00	2.27	1.67
8-9	2.41	44	1.59	0.17	2.20	2.37	0.0706	0.17	4.25	0.00	1.67	1.51
9-10	2.40	44	1.58	1.15	2.20	3.35	0.0699	0.23	4.25	0.00	1.51	1.27
10-11	1.70	44	1.12	5.00	9.31	14.31	0.0300	0.43	4.25	3.92	5.19	4.76
11-12	1.70	44	1.12	0.00	0.00	0.00	0.0300	0.00	0.33	0.00	4.76	4.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	6.46	4.76	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	50 mm	3	0.01	0.03
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	6	2.20	13.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30

PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

**Tabela 84-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 4**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 5 (AR-5)

### Conexão analisada

Mictório válvula de descarga com joelho de 90° - 25 mm - ½"

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.62	0.0778	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.0774	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	0.71	22	1.94	4.18	8.51	12.69	0.2555	1.42	4.25	3.05	5.57	4.15
7-8	0.50	22	1.37	0.83	0.80	1.63	0.1033	0.17	1.20	0.00	4.15	3.98
8-9	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1033	0.12	1.20	0.00	3.98	3.85

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.35	6.49	3.85	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula descarga, com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 85-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 5**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 6 (AR-6)

### Conexão analisada

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11



2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.6 8	0.078 7	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.078 2	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.6 2	0.077 8	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.077 4	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.071 6	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	2.42	44	1.59	1.10	7.30	8.40	0.071 2	0.60	4.25	0.00	2.27	1.67
8-9	0.23	22	0.63	5.42	8.51	13.9 3	0.026 8	0.18	4.25	3.65	5.32	5.14
9-10	0.16	22	0.45	1.38	1.30	2.68	0.014 7	0.04	0.60	0.40	5.54	5.50
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.20	0.00	5.50	5.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.35	5.86	5.48	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	4	2.20	8.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1.20	1.20

**Tabela 86-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 6**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 7 (AR-7)**

### **Conexão analisada**

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.62	0.0778	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.0774	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.0716	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	2.42	44	1.59	1.10	7.30	8.40	0.0712	0.60	4.25	0.00	2.27	1.67
8-9	2.41	44	1.59	0.17	2.20	2.37	0.0706	0.17	4.25	0.00	1.67	1.51
9-10	2.40	44	1.58	1.15	2.20	3.35	0.0699	0.23	4.25	0.00	1.51	1.27
10-11	1.70	44	1.12	5.19	9.31	14.50	0.0300	0.44	4.25	3.92	5.19	4.76
11-12	1.70	44	1.12	0.00	0.00	0.00	0.030	0.00	0.33	0.00	4.76	4.76

							0					
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	6.46	4.76	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	50 mm	3	0.01	0.03
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	6	2.20	13.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

**Tabela 87-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 7**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 8 (AR-8)

### Conexão analisada

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Tota					Disp	Jusante

138

				o	.	l					.	e
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.3 7	0.152 6	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.6 8	0.078 7	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.078 2	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.6 2	0.077 8	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.077 4	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.071 6	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	2.42	44	1.59	1.10	7.30	8.40	0.071 2	0.60	4.25	0.00	2.27	1.67
8-9	0.23	22	0.63	5.42	8.51	13.9 3	0.026 8	0.18	4.25	3.65	5.32	5.14
9-10	0.16	22	0.45	0.40	2.40	2.80	0.014 7	0.04	0.60	0.40	5.54	5.50
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.20	0.00	5.50	5.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.35	5.87	5.48	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	4	2.20	8.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Vaso sanitário com caixa	3/4"	1	1.20	1.20

	acoplada				
--	----------	--	--	--	--

**Tabela 88-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 8**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 9 (AR-9)**

### **Conexão analisada**

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	2.54	44	1.67	9.42	2.20	11.62	0.0778	0.90	4.25	0.00	3.71	2.81
5-6	2.53	44	1.66	1.52	2.20	3.72	0.0774	0.29	4.25	0.00	2.81	2.52
6-7	2.43	44	1.60	1.27	2.20	3.47	0.0716	0.25	4.25	0.00	2.52	2.27
7-8	2.42	44	1.59	1.10	7.30	8.40	0.0712	0.60	4.25	0.00	2.27	1.67
8-9	2.41	44	1.59	0.17	2.20	2.37	0.0706	0.17	4.25	0.00	1.67	1.51
9-10	0.23	22	0.63	5.15	8.51	13.66	0.0268	0.18	4.25	3.65	5.16	4.98
10-11	0.16	22	0.45	0.40	2.40	2.80	0.0147	0.04	0.60	0.40	5.38	5.34
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.20	0.00	5.34	5.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.35	6.03	5.32	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	5	2.20	11.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1.20	1.20

**Tabela 89-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 9**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 10 (AR-10)

### Conexão analisada

Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø (mm)	Veloc.	Comprimento (m)	J (m/	Perda (m.c.a.)	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	--------	--------	-----------------	-------	----------------	--------	----------	-------------------

	(l/s)	)	(m/s)	Conduto	Equiv.	Total	m)	)	(m)	(m)	Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	0.20	22	0.55	7.02	7.81	14.83	0.0207	0.16	4.25	3.95	7.90	7.74
4-5	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	0.30	0.00	7.74	7.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.25	3.53	7.72	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Torneira de Jardim com joelho 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 90-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 10

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 11 (AR-11)

### Conexão analisada

Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	7.38	7.30	14.68	0.0787	1.15	4.25	0.00	5.11	3.95
3-4	2.55	44	1.67	0.87	2.20	3.07	0.0782	0.24	4.25	0.00	3.95	3.71
4-5	0.20	22	0.55	20.19	8.31	28.50	0.0207	0.44	4.25	3.95	7.66	7.22
5-6	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	0.30	0.00	7.22	7.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.25	4.06	7.19	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Torneira de Jardim com joelho 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Tabela 91-Dimensionamento Coluna de Água Réuso 11

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA RÉUSO 12 (AR-12)

### Conexão analisada



Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.59	0.0785	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	2.54	44	1.67	9.21	4.20	13.41	0.0780	1.05	4.25	0.00	3.49	2.45
4-5	2.44	44	1.61	3.10	2.20	5.30	0.0722	0.38	4.25	0.00	2.45	2.06
5-6	2.42	44	1.59	1.52	2.20	3.72	0.0713	0.27	4.25	0.00	2.06	1.80
6-7	1.73	44	1.14	0.31	2.20	2.51	0.0310	0.08	4.25	0.00	1.80	1.72
7-8	0.34	44	0.22	0.50	2.20	2.70	0.0018	0.00	4.25	0.00	1.72	1.71
8-9	0.34	22	0.93	1.02	0.06	1.08	0.0527	0.05	4.25	0.00	1.71	1.66
9-10	0.20	22	0.55	15.25	1.81	17.06	0.0207	0.35	4.25	3.95	5.61	5.26
10-11	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	0.30	0.00	5.26	5.23

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.25	6.02	5.23	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30

PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	2	1.00	2.00
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Torneira de Jardim com joelho 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 92-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 12**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 13 (AR-13)**

### **Conexão analisada**

Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.59	0.0785	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	0.20	22	0.55	18.28	8.31	26.59	0.0207	0.40	4.25	3.95	7.44	7.04
4-5	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.020	0.02	0.30	0.00	7.04	7.01

							<b>7</b>					
--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.25	4.24	7.01	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Torneira de Jardim com joelho 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 93-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 13**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 14 (AR-14)

### Conexão analisada

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trech	Vazã	Ø	Veloc	Comprimento (m)	J	Perda	Altur	Desníve	Pressões
-------	------	---	-------	-----------------	---	-------	-------	---------	----------

146

o	o (l/s)	(mm )	. (m/s)				(m/ m)	(m.c.a. )	a (m)	l (m)	(m.c.a.)	
				Condut o	Equiv .	Tota l					Disp .	Jusant e
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.3 7	0.152 6	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.5 9	0.078 5	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	2.54	44	1.67	9.21	4.20	13.4 1	0.078 0	1.05	4.25	0.00	3.49	2.45
4-5	2.44	44	1.61	3.10	2.20	5.30	0.072 2	0.38	4.25	0.00	2.45	2.06
5-6	2.42	44	1.59	1.52	2.20	3.72	0.071 3	0.27	4.25	0.00	2.06	1.80
6-7	1.73	44	1.14	0.31	2.20	2.51	0.031 0	0.08	4.25	0.00	1.80	1.72
7-8	0.34	44	0.22	0.50	2.20	2.70	0.001 8	0.00	4.25	0.00	1.72	1.71
8-9	0.34	22	0.93	1.02	0.06	1.08	0.052 7	0.05	4.25	0.00	1.71	1.66
9-10	0.28	22	0.78	4.77	3.61	8.38	0.038 2	0.32	4.25	3.65	5.31	4.99
10-11	0.23	22	0.63	0.93	0.80	1.73	0.026 8	0.05	0.60	0.00	4.99	4.94
11-12	0.16	22	0.45	1.31	1.30	2.61	0.014 7	0.04	0.60	0.40	5.34	5.31
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	0.20	0.00	5.31	5.29

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.35	6.06	5.29	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	2	1.00	2.00
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25	1	0.06	0.06

		mm			
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1.20	1.20

**Tabela 94-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 14**

## **DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 15 (AR-15)**

### **Conexão analisada**

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Universal

### **Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.59	0.0785	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	2.54	44	1.67	9.21	4.20	13.41	0.0780	1.05	4.25	0.00	3.49	2.45
4-5	2.44	44	1.61	3.10	2.20	5.30	0.0722	0.38	4.25	0.00	2.45	2.06
5-6	2.42	44	1.59	1.52	2.20	3.72	0.0713	0.27	4.25	0.00	2.06	1.80
6-7	1.73	44	1.14	0.31	2.20	2.51	0.0310	0.08	4.25	0.00	1.80	1.72
7-8	1.70	44	1.12	4.87	11.31	16.18	0.0300	0.49	4.25	3.92	5.64	5.15
8-9	1.70	44	1.12	0.00	0.00	0.00	0.030	0.00	0.33	0.00	5.15	5.15

							0					
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	6.07	5.15	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	50 mm	3	0.01	0.03
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	4	1.00	4.00
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

**Tabela 95-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 15**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 16 (AR-16)

### Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø (mm)	Veloc.	Comprimento (m)	J (m/)	Perda (m.c.a.)	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	--------	--------	-----------------	--------	----------------	--------	----------	-------------------

	(l/s)	)	(m/s)	Conduto	Equiv	Total	m)	)	(m)	(m)	Disp	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.59	0.0785	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	2.54	44	1.67	9.21	4.20	13.41	0.0780	1.05	4.25	0.00	3.49	2.45
4-5	2.44	44	1.61	3.10	2.20	5.30	0.0722	0.38	4.25	0.00	2.45	2.06
5-6	2.42	44	1.59	1.52	2.20	3.72	0.0713	0.27	4.25	0.00	2.06	1.80
6-7	1.70	44	1.12	4.87	11.31	16.18	0.0300	0.49	4.25	3.92	5.72	5.23
7-8	1.70	44	1.12	0.00	0.00	0.00	0.0300	0.00	0.33	0.00	5.23	5.23

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	5.99	5.23	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	50 mm	3	0.01	0.03
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	4	1.00	4.00
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

Tabela 96-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 16

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 17 (AR-17)

### Conexão analisada

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.59	0.0785	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	2.54	44	1.67	9.21	4.20	13.41	0.0780	1.05	4.25	0.00	3.49	2.45
4-5	2.44	44	1.61	3.10	2.20	5.30	0.0722	0.38	4.25	0.00	2.45	2.06
5-6	0.28	22	0.78	4.47	8.51	12.98	0.0382	0.23	4.25	3.65	5.71	5.49
6-7	0.23	22	0.63	0.93	0.80	1.73	0.0268	0.05	0.60	0.00	5.49	5.44
7-8	0.16	22	0.45	1.31	1.30	2.61	0.0147	0.04	0.60	0.40	5.84	5.80
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.20	0.00	5.80	5.78

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.35	5.56	5.78	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25	2	2.20	4.40



		mm			
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	2	1.00	2.00
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1.20	1.20

**Tabela 97-Dimensionamento Coluna de Água Reúso 17**

## DIMENSIONAMENTO – COLUNA DE ÁGUA REÚSO 18 (AR-18)

### Conexão analisada

Mictório válvula de descarga, com joelho de 90° - 25 mm - 1/2"

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 10.75 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	3.61	44	2.37	8.95	5.42	14.37	0.1526	2.19	10.75	6.50	7.30	5.11
2-3	2.55	44	1.68	13.29	7.30	20.59	0.0785	1.62	4.25	0.00	5.11	3.49
3-4	2.54	44	1.67	9.21	4.20	13.41	0.0780	1.05	4.25	0.00	3.49	2.45
4-5	0.71	22	1.94	3.98	8.51	12.49	0.2555	1.37	4.25	3.05	5.50	4.12
5-6	0.50	22	1.37	0.81	0.80	1.61	0.1033	0.17	1.20	0.00	4.12	3.96
6-7	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1033	0.12	1.20	0.00	3.96	3.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.35	6.52	3.83	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	2	1.00	2.00
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula descarga, com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

**Tabela 98-Dimensionamento Coluna de Água Réuso 18**

## SISTEMA DE APOIO POR AQUECIMENTO A GÁS

Para garantir a eficácia e funcionamento do sistema de aquecimento de água, mesmo em dias chuvosos ou nublados, a instalação possuirá um sistema de apoio através de aquecedor a gás e um ponto elétrico para a resistência do reservatório de água quente como terceira opção, melhorando o sistema de manutenção do conjunto.

O aquecedor de passagem será ligado em paralelo aos coletores solares, alimentando o reservatório quando não houver energia solar suficiente. Se a temperatura do reservatório estiver abaixo daquela configurada, o aquecedor de apoio entrará para suprir a demanda. Este sistema é chamado de sistema conjugado.

A instalação possuirá um sistema de recirculação de água, onde o barrilete de distribuição de água quente será unido em formato de anel. Dessa forma serão

implementadas três bombas circuladoras para realizar a sucção da água já fria presente nos pontos mais distantes da tubulação, recalando para o boiler de água quente para ser reaquecida, uma quarta bomba será instalada para realizar a sucção na saída do boiler fazendo o retorno da água para o aquecedor a gás e posteriormente retornando ao boiler para distribuição.

Para o acionamento das bombas, serão instalados sensores térmicos em três pontos da tubulação. Estes, serão ligados a um controlador de temperatura individual para cada trecho através de cabo para sensor REF: Cabo PP 2x24 AWG FULL GAUGE ou similar. O sensor térmico indicará a temperatura da água na tubulação, e caso esta diminua do valor programado pelo usuário, o controlador receberá um sinal do sensor térmico e acionará a bomba circuladora do trecho específico, fazendo com que a água circule e se mantenha sempre aquecida na tubulação.

Para essa função serão instaladas três bombas REF.: TBHLI-70 ½ CV TEXIUS, ou similar que atenda as mesmas características, uma bomba REF.: TPF 348W TEXIUS, quatro controladores de temperatura REF: FULL GAUGE RST ADVANCED, ou similar que atenda as mesmas características, que serão conectados também com o Cabo PP 2x24 AWG FULL GAUGE ou similar.

## DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS CIRCULADORAS

Para o cálculo de dimensionamento das bombas foi considerado o maior trecho da tubulação de retorno para o boiler, compreendido entre o reservatório e o Laboratório de Resíduos e Efluentes. Os parâmetros considerados para dimensionamento da bomba circuladora foram os seguintes:

- AMT                    Altura Manométrica Total
- AS                    Altura de Sucção
- AR                    Altura de Recalque
- PC                    Perda de Carga
- CT                    Comprimento Total
- Fpc%                Fator de Perda de Carga

$$AMT = (AS + AR + PC) + 5\%$$

$$PC = CT * Fpc\%$$

A perda de carga na tubulação será dada em função da vazão solicitada e do diâmetro da tubulação. O trecho do sistema de recirculação de água da tubulação para o boiler, que possui o maior caminhamento soma um total de 34,72m de tubulação de sucção com diâmetro de Ø32mm e recalque com Ø25mm.

Perda de Carga em Tubulações de PVC (Valores em %)													
DC Ø Comercial (Pol)	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
DN Ø Nominal (mm)	20	25	32	40	50	65	75	100	125	150	200	250	300
DE Ø Externo (mm)	25	32	40	50	60	75	85	110	125	170	222	274	326
Vazão m³/h	4,795	7,95	12,5	17,5	25	35	45	60	75	100	150	200	250
Perda de carga em 100 metros de tubos novos de PVC	0,5	1,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,0	4,0	1,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,5	8,2	2,5	0,8	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2,0	12,5	4,1	1,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Desta maneira, multiplica-se o comprimento total da tubulação pelo fator de perda de carga, presente no catálogo do fabricante, logo tem-se:

$$PC = 34,72 \times 10,4\%$$

$$PC = 3.61 m.c.a.$$

A recomendação do fabricante é que seja somado 5% como margem de segurança referente a conexões e acessórios da instalação.

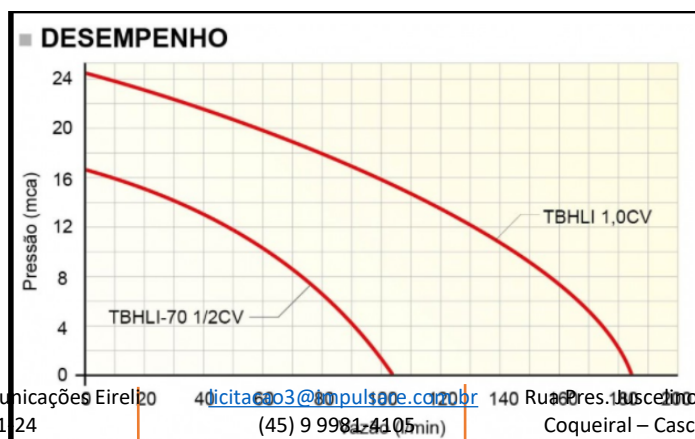
$$AMT = (2,90 + 0,70 + 3.61) + 5\%$$

$$AMT = (7,21) + 5\%$$

$$AMT = 7,57 m.c.a.$$

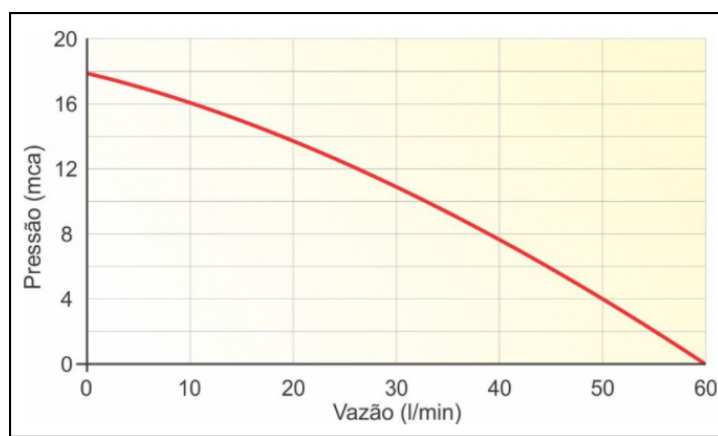
Para realizar a recirculação da água na tubulação, equipamento selecionado como referência é a BOMBA TBHLI-70 1/2CV – 220V da TEXIUS, ou similar que atenda as mesmas características técnicas.

■ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E HIDRÁULICAS							
MODELO	POTÊNCIA (CV)	TENSÃO (V)	PRESSÃO MÁX. (mca)	VAZÃO MÁX. (l/min)	TUBULAÇÃO (BSP)		PESO (kg)
					SUC	REC	
TBHLI-1,0-220	1,0	220	25	185	1.1/4"	1"	9,7
TBHLI-70-1/2-220	1/2	220	16,5	103			5,7



Para bombear a água fria que vem do boiler até o aquecedor de passagem, o equipamento utilizado como referência é a BOMBA TPF-WE-BR 348W – 220V da TEXIUS, ou similar que atenda as mesmas características.

MODELO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	PRESSÃO MÁX. (mca)	VAZÃO MÁX. (l/min)	TUBULAÇÃO (BSP)		UNIÕES	PESO (kg)
					SUC	REC		
TPF-WE-BR-348-220	348	220	18	60	1"	1"	1"F x 3/4"M	5



## **ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

### **OBJETIVO**

Estabelecer as especificações técnicas de materiais, equipamentos e serviços referentes aos projetos e instalações hidráulicas de água fria e água quente.

### **ESPECIFICAÇÕES**

#### **TUBOS**

Os tubos de água fria serão de PVC rígido soldável com a finalidade de abastecer as pias de cozinha, lavatórios, equipamentos especiais, copas e banheiros.

Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

Todas as colunas de água fria e quente deverão ser embutidas na alvenaria, e onde não for possível, serão fixados ao isopainel com braçadeiras tipo “u”, com espaçamento entre si, conforme indicação do fabricante.

#### **CONEXÕES**

As conexões de água fria serão de PVC rígido soldável marrom, nos pontos de utilização deverá ser considerado joelho ou tê azul com bucha de latão. As conexões de água quente serão de CPVC Aquatherm, e nos pontos de utilização também será considerada bucha de latão, conforme especificado em projeto.

#### **VALVULAS E REGISTROS**

Os registros de gaveta, pressão ou esferas serão instalados nos locais previstos no projeto, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação.

#### **ACESSÓRIOS SANITÁRIOS**

As peças terminais para a ligação de aparelhos, tês ou joelhos serão sempre de PVC azul com bucha de latão.

Todos os aparelhos sanitários serão ligados aos respectivos ramais de espera através de engates flexíveis metálicos.

## LISTA DE MATERIAIS

TABELA DE TUBOS		
DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
TUBO CPVC AQUATHERM Ø22mm	m	228,94
TUBO PVC MARROM Ø25mm	m	682,27
TUBO PVC MARROM Ø32mm	m	246,66
TUBO CPVC AQUATHERM Ø35mm	m	137,73
TUBO PVC MARROM Ø40mm	m	1,01
TUBO PVC MARROM Ø50mm	m	101,71
TUBO PVC MARROM Ø60mm	m	56,44

TABELA DE CONEXÃO DE TUBO – ÁGUA FRIA		
QTDE	DESCRIÇÃO	UND
126	Adaptador Soldável com Bolsa e Rosca para Registro 25 x 3/4", PVC Marrom	PÇ
1	Adaptador Soldável com Bolsa e Rosca para Registro 32 x 1", PVC Marrom	PÇ
2	Adaptador Soldável com Bolsa e Rosca para Registro 40 x 1.1/4", PVC Marrom	PÇ
8	Adaptador Soldável com Bolsa e Rosca para Registro 50 x 1.1/2", PVC Marrom	PÇ
2	Bucha de Redução Soldável Curta 32x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
4	Bucha de Redução Soldável Curta 40x32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
2	Bucha de Redução Soldável Longa 50x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
3	Bucha de Redução Soldável Longa 50x32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
3	Curva 45º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
134	Curva 90º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
7	Curva 90º Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
11	Curva 90º Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
9	Curva de Transposição Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
17	Joelho 45º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
6	Joelho 45º Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
6	Joelho 45º Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
34	Joelho 90º Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
10	Joelho 90º Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
4	Joelho 90º Soldável 40mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
2	Joelho 90º Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
15	Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 25 x 1/2", PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
89	Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 25 x 3/4", PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
15	Joelho de Redução 90º Soldável 32x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
41	Tê de Redução Soldável 32x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
9	Tê de Redução Soldável 50x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
1	Tê de Redução Soldável 50x32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ



41	Tê Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
13	Tê Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
6	Tê Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE	PÇ
24	Tê Soldável com Bucha de Latão na Bolsa Central 25 x 3/4", PVC Marrom, Água Fria	PÇ

TABELA DE CONEXÃO DE TUBO - ÁGUA QUENTE		
QTDE	DESCRIÇÃO	UND
6	Bucha de Redução Aquatherm® 35x22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
2	Curva de Transposição Aquatherm® 22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
9	Joelho 45° Aquatherm® 22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
120	Joelho 90° Aquatherm® 22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
8	Joelho 90° Aquatherm® 35mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
20	Tê Aquatherm® 22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
10	Tê Aquatherm® 35mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
17	Tê de Redução Aquatherm® 35x22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ

TABELA DE PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS		
QTD E	DESCRIÇÃO	UND
6	PLACA DE AVISO ÁGUA NÃO POTÁVEL 30x15cm	PÇ
1	Caixa d'água de fibra de vidro, 5000L - Ref. FortLev ou similar	PÇ
1	Caixa d'água de fibra de vidro, 15000L - Ref. FortLev ou similar	PÇ
2	Torneira bóia 3/4", Ref. Fortlev ou similar que tenha as mesmas características técnicas	PÇ
1	Reservatório Baixa pressão nível – 100L com apoio a gás Ref.: Solis ou similar	PÇ
7	Coletor Solar Titanium Plus - Ref. Rinnai ou similar - Modelo RSC - 1000T	PÇ
1	Aquecedor de apoio a gás – Ref.: Rinnai REU 2802 FEC	PÇ
4	Controlador de temperatura – Ref.: FULL GAUGE – RST ADVANCED ou similar	PÇ

TABELA DE ACESSÓRIOS DO TUBO		
QTDE	DESCRIÇÃO	UND
4	Acabamento para válvula de descarga 1 ½" e 1 ¼"	PÇ
61	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"	PÇ
41	Flexível 300mm aço inox trançado com canopla - Celite	PÇ
80	Flexível 400mm aço inox trançado com canopla - Celite	PÇ
40	Misturador de mesa bica alta com válvula de escoamento para lavatório - Celite	PÇ
1	Registro de gaveta ABNT 1 1/4" - DocolBásicos	PÇ
1	Registro de gaveta ABNT 1 " - DocolBásicos	PÇ
26	Registro de Gaveta Aquatherm® Cromado 22mm, CPVC, Água Quente - TIGRE	PÇ
4	Registro de Gaveta com acabamento, Água Fria, Ø1 1/2"	PÇ



1	Registro de Gaveta PVC Cromado 3/4" - TIGRE	PÇ
2	Registro Esfera VS Soldável 25mm - TIGRE	PÇ
2	Registro Esfera VS Soldável 32mm - TIGRE	PÇ
3	Registro Esfera VS Soldável 50mm - TIGRE	PÇ
6	Torneira Angular Jardim Cromado 1122 - 1/2" - Docol	PÇ
5	Torneira de mesa 1/2" para lavatório LEED, Pressmatic Benefit - DocolMatic TORNEIRA ALAVANCA	PÇ
11	Torneira de mesa 1/2" para lavatório, Triplus - DocolMetais	PÇ
2	Torneira de parede para tanque e máquina de lavar com bico união plástico - Celite	PÇ
10	Torneira cromada para lavatório de mesa com sensor de presença	PÇ
4	Tubo de ligação para bacia 1 1/2" x 20cm - DocolBásicos	PÇ
4	Tubo para Válvula de Descarga (Bengala)- TIGRE	PÇ
4	Válvula de descarga 1 1/2" baixa pressão, DocolSystem	PÇ
4	Acabamento para válvula de descarga 1 1/2" e 1 1/4", Benefit - DocolSystem	PÇ
1	Válvula de pé com Crivo Soldável 32mm - TIGRE	PÇ
4	Válvula mictório de parede com fechamento automático - Celite	PÇ

TABELA QUANTITATIVO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO		
QTDE	DESCRIÇÃO	UND.
88.6 4	Cabo PP 2x24 AWG	M
78.6 4	Eletroduto de PVC rígido roscável Ø20mm, antichamas conforme NBR 15465	M
4	Caixa condutele de sobrepor PVC 4x2"	PÇ
3	Caixa condutele de sobrepor PVC 4x2" – Tampa cega	PÇ
16	Curva 90º PVC Ø20mm, antichamas conforme NBR 15465	PÇ
3	Poço de proteção para sensor de temperatura: haste 100mm com rosca 1/2" (acompanha prensa cabos PVC com resistência classe IP68), Ref.: Thermowell ou similar com as mesmas características	PÇ
3	Presa cabo PVC com resistência classe IP68	PÇ
3	Bomba circuladora Ref.: TBHLI-70 1/2 CV TEXIUS, ou similar	CJ
1	Bomba circuladora Ref.: TPF 348W TEXIUS ou similar	CJ
4	Controlador de temperatura Ref.: FULL GAUGE – RST ADVANCED ou similar	PÇ



## PROJETO LUMINOTÉCNICO UFES

## Observações preliminares

Avisos sobre o planejamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de iluminação e seus estados reostáticos.

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Descrição	19
Lista de luminárias	20

## Fichas de informação de produto

ABALUX - A01 (2x Fluorescente Tubular 16W)	21
DIALux - Block DDID 3000K (1x LED)	22
LUMICENTER - (1x)	23
LUMICENTER - A323TL (1x)	24
Philips - (1x 9290020033)	25
Tecnowatt(Simon) - LUM LED TW4001563 100W IP66 90-305Vac - (1x)	26

Terreno 1

### Edifício 2

Descrição	27
Lista de luminárias	28

Terreno 1 - Edifício 2

### Andar 1

Descrição	29
Lista de salas	30
Lista de luminárias	62
Objectos de cálculo	63

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

### Absorção Atômica

Esquema de posição de luminárias	73
Plano de uso (Absorção Atômica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	75

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

### Administração Análise Sensorial

Esquema de posição de luminárias	76
Plano de uso (Administração Análise Sensorial) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	78

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo

Esquema de posição de luminárias .....	79
Plano de uso (Administrativo) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	81

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo Bioquímica Nutricional

Esquema de posição de luminárias .....	82
Plano de uso (Administrativo Bioquímica Nutricional) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	84

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo Central Analítica

Esquema de posição de luminárias .....	86
Plano de uso (Administrativo Central Analítica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	88

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo Efluentes

Esquema de posição de luminárias .....	89
Plano de uso (Administrativo Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	91

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo Físico Químico

Esquema de posição de luminárias .....	92
Plano de uso (Administrativo Físico Químico) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	94

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo Microbiologia

Esquema de posição de luminárias .....	95
Plano de uso (Administrativo Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	97

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Administrativo Microscopia

Esquema de posição de luminárias .....	98
Plano de uso (Administrativo Microscopia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	100

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Análise Sensorial Conjunta

Esquema de posição de luminárias .....	101
Plano de uso (Análise Sensorial Conjunta) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	103

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Análise Sensorial Ind.

Esquema de posição de luminárias .....	104
Plano de uso (Análise Sensorial Ind.) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	106

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Área Limpa Efluentes

Esquema de posição de luminárias .....	107
Plano de uso (Área Limpa Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	109

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Área para Treinamento

Esquema de posição de luminárias .....	110
Plano de uso (Área para Treinamento) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	113

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Área Suja Efluentes

Esquema de posição de luminárias .....	114
Plano de uso (Área Suja Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	116

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Área Técnica Elétrica

Esquema de posição de luminárias	117
Plano de uso (Área Técnica Elétrica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	119

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Área Técnica Lógica

Esquema de posição de luminárias	121
Plano de uso (Área Técnica Lógica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	123

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Banheiro Fem

Esquema de posição de luminárias	125
Plano de uso (Banheiro Fem) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	127

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Banheiro Masc

Esquema de posição de luminárias	128
Plano de uso (Banheiro Masc) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	130

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## BWC Fem

Esquema de posição de luminárias	131
Plano de uso (BWC Fem) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	133

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## BWC Masc

Esquema de posição de luminárias	134
Plano de uso (BWC Masc) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	136

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação 01

Esquema de posição de luminárias	137
----------------------------------	-----

Plano de uso (Circulação 01) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	139
---	-----

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação 02

Esquema de posição de luminárias	140
Plano de uso (Circulação 02) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	142

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação 03

Esquema de posição de luminárias	143
Plano de uso (Circulação 03) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	145

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação Análise Sensorial

Esquema de posição de luminárias	146
Plano de uso (Circulação Análise Sensorial) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	148

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação Central Analítica

Esquema de posição de luminárias	149
Plano de uso (Circulação Central Analítica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	151

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação Depósitos

Esquema de posição de luminárias	152
Plano de uso (Circulação Depósitos) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	154

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Circulação Microbiologia

Esquema de posição de luminárias	155
Plano de uso (Circulação Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	157



Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Citômetro de Fluxo

Esquema de posição de luminárias	158
Plano de uso (Citômetro de Fluxo) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	160

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Contagem

Esquema de posição de luminárias	161
Plano de uso (Contagem) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	163

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Copa 01

Esquema de posição de luminárias	164
Plano de uso (Copa 01) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	166

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Copa 02

Esquema de posição de luminárias	167
Plano de uso (Copa 02) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	169

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Cozinha

Esquema de posição de luminárias	170
Plano de uso (Cozinha) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	172

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Crescimento

Esquema de posição de luminárias	173
Plano de uso (Crescimento) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	175

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Depósito Recepção de Amostra

Esquema de posição de luminárias	176
----------------------------------	-----

Plano de uso (Depósito Recepção de Amostra) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	178
--	-----

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Depósitos Secos

Esquema de posição de luminárias	179
Plano de uso (Depósitos Secos) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	181

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Depósito Úmidos e Refrigerados

Esquema de posição de luminárias	182
Plano de uso (Depósito Úmidos e Refrigerados) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	184

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## DML 01

Esquema de posição de luminárias	185
Plano de uso (DML 01) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	187

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## DML 02

Esquema de posição de luminárias	188
Plano de uso (DML 02) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	190

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## GC-MS

Esquema de posição de luminárias	191
Plano de uso (GC-MS) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	193

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## HPLC

Esquema de posição de luminárias	194
Plano de uso (HPLC) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	196

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Inoculação

Esquema de posição de luminárias	197
Plano de uso (Inoculação) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	199

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## IR/Infravermelho

Esquema de posição de luminárias	200
Plano de uso (IR/Infravermelho) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	202

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Isolamento

Esquema de posição de luminárias	203
Plano de uso (Isolamento) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	205

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Lab. Central Analítica

Esquema de posição de luminárias	206
Plano de uso (Lab. Central Analítica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	208

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Lab. Físico Químico

Esquema de posição de luminárias	209
Plano de uso (Lab. Físico Químico) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	211

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Lab. Microscopia

Esquema de posição de luminárias	212
Plano de uso (Lab. Microscopia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	214

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Lab. Resíduos e Efluentes

Esquema de posição de luminárias	215
----------------------------------	-----

Plano de uso (Lab. Resíduos e Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	217
---	-----

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Laboratório Bioquímica Nutricional

Esquema de posição de luminárias	218
Plano de uso (Laboratório Bioquímica Nutricional) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	220

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Leitura Elisa

Esquema de posição de luminárias	221
Plano de uso (Leitura Elisa) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	223

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Microbiologia Efluentes

Esquema de posição de luminárias	224
Plano de uso (Microbiologia Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	226

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Preparação

Esquema de posição de luminárias	227
Plano de uso (Preparação) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	229

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Recepção

Esquema de posição de luminárias	230
Plano de uso (Recepção) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	232

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Recepção Amostra Físico Químico

Esquema de posição de luminárias	233
Plano de uso (Recepção Amostra Físico Químico) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	235

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Recepção Amostra Microbiologia

Esquema de posição de luminárias .....	236
Plano de uso (Recepção Amostra Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	238

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Recepção Análise Sensorial

Esquema de posição de luminárias .....	239
Plano de uso (Recepção Análise Sensorial) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	241

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Recepção de Amostra

Esquema de posição de luminárias .....	242
Plano de uso (Recepção de Amostra) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	244

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Recepção de Amostra Microscopia

Esquema de posição de luminárias .....	245
Plano de uso (Recepção de Amostra Microscopia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	247

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala 1

Esquema de posição de luminárias .....	248
Plano de uso (Sala 1) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	250

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala 2

Esquema de posição de luminárias .....	251
Plano de uso (Sala 2) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	253

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Autoclave Microscopia

Esquema de posição de luminárias .....	254
Plano de uso (Sala de Autoclave Microscopia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	256

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01

Esquema de posição de luminárias .....	257
Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	259

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02

Esquema de posição de luminárias .....	261
Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	263

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Balança Efluentes

Esquema de posição de luminárias .....	265
Plano de uso (Sala de Balança Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	267

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Balança Físico Químico

Esquema de posição de luminárias .....	268
Sala de Balança Físico Químico / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	270

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Balança Microbiologia

Esquema de posição de luminárias .....	271
Plano de uso (Sala de Balança Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	273

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Balanças Microscopia

Esquema de posição de luminárias	274
Plano de uso (Sala de Balanças Microscopia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	276

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Captura de Imagem

Esquema de posição de luminárias	277
Plano de uso (Sala de Captura de Imagem) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	279

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Estudos e Reuniões

Esquema de posição de luminárias	280
Plano de uso (Sala de Estudos e Reuniões) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	282

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Eventos Educativos/Auditório

Esquema de posição de luminárias	283
Plano de uso (Sala de Eventos Educativos/Auditório) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	285

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Glúten

Esquema de posição de luminárias	287
Plano de uso (Sala de Glúten) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	289

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Prof. 01

Esquema de posição de luminárias	290
Plano de uso (Sala de Prof. 01) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	292

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Prof. 02

Esquema de posição de luminárias .....	293
Plano de uso (Sala de Prof. 02) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	295

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala de Prof. 03

Esquema de posição de luminárias .....	296
Plano de uso (Sala de Prof. 03) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	298

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala dos Professores

Esquema de posição de luminárias .....	299
Plano de uso (Sala dos Professores) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	301

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala Isolada Físico Químico

Esquema de posição de luminárias .....	302
Plano de uso (Sala Isolada Físico Químico) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	304

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala Limpa Microbiologia

Esquema de posição de luminárias .....	305
Plano de uso (Sala Limpa Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	307

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala Quente

Esquema de posição de luminárias .....	308
Plano de uso (Sala Quente) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	310

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Sala Suja Microbiologia

Esquema de posição de luminárias .....	311
--	-----



Plano de uso (Sala Suja Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	313
---	-----

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## UltraFreezer/Liofilizador

Esquema de posição de luminárias	314
Plano de uso (UltraFreezer/Liofilizador) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	316

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## UV-VIS

Esquema de posição de luminárias	317
Plano de uso (UV-VIS) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	319

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Bioquímica Nutricional

Esquema de posição de luminárias	320
Plano de uso (Vestiário Bioquímica Nutricional) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	322

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Central Analítica

Esquema de posição de luminárias	323
Plano de uso (Vestiário Central Analítica) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	325

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Efluentes

Esquema de posição de luminárias	326
Plano de uso (Vestiário Efluentes) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	328

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Feminino

Esquema de posição de luminárias	329
Plano de uso (Vestiário Feminino) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	331

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Físico Químico

Esquema de posição de luminárias	332
Plano de uso (Vestiário Físico Químico) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	334

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Masculino

Esquema de posição de luminárias	335
Plano de uso (Vestiário Masculino) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	337

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Microbiologia

Esquema de posição de luminárias	338
Plano de uso (Vestiário Microbiologia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	340

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Microscopia

Esquema de posição de luminárias	341
Plano de uso (Vestiário Microscopia) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	343

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## Vestiário Técnico

Esquema de posição de luminárias	344
Plano de uso (Vestiário Técnico) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	346

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## WC Acessível Fem

Esquema de posição de luminárias	347
Plano de uso (WC Acessível Fem) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	349

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## WC Acessível Masc

Esquema de posição de luminárias	350
----------------------------------	-----

Plano de uso (WC Acessível Masc) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	352
---	-----

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## WC FEM

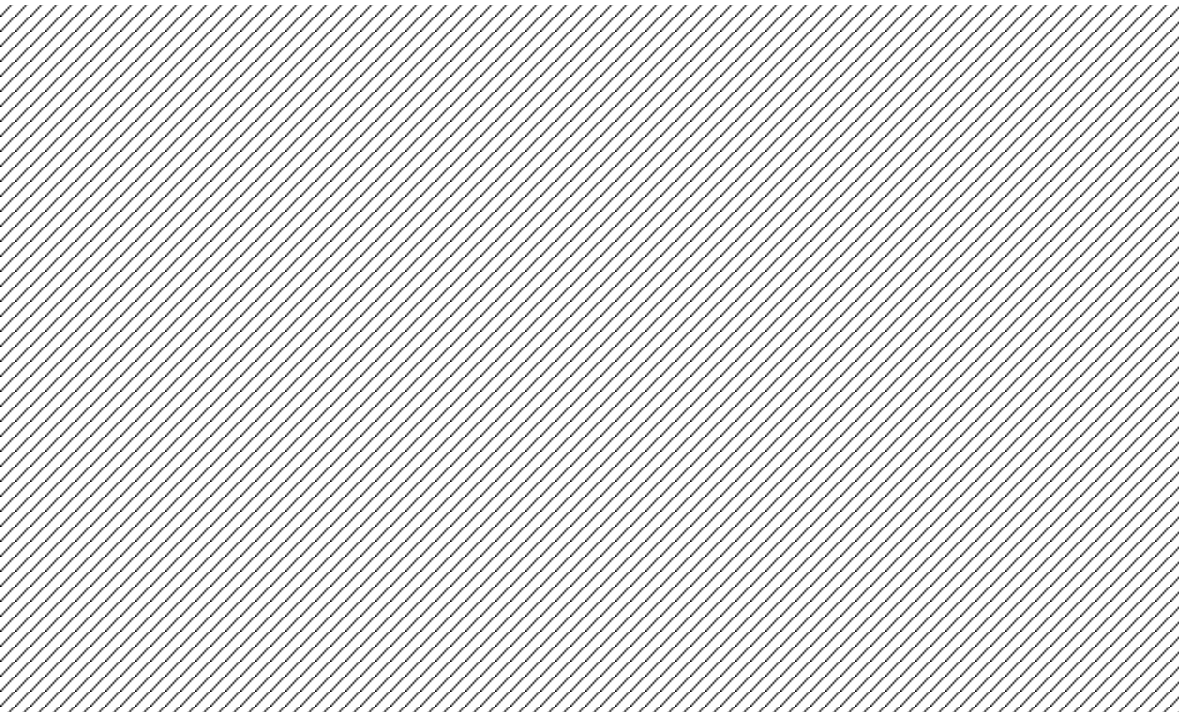
Esquema de posição de luminárias .....	353
Plano de uso (WC FEM) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	355

Terreno 1 - Edifício 2 - Andar 1

## WC MASC

Esquema de posição de luminárias .....	356
Plano de uso (WC MASC) / Potência luminosa perpendicular (adaptivo) .....	358

Glossário .....	359
-----------------	-----



## Descrição

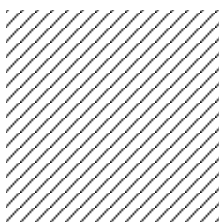
## Lista de luminárias

$\Phi_{total}$ 795881 lm	$P_{total}$ 12444.0 W	Rendimento luminoso 64.0 lm/W
-----------------------------	--------------------------	----------------------------------

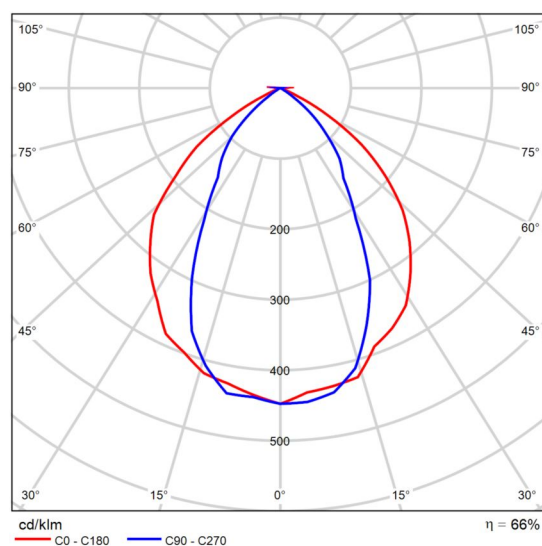
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
171	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm	48.2 lm/W
8			Block DDID 3000K	9.3 W	637 lm	68.9 lm/W
151	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm	72.8 lm/W
4	LUMICENT ER	LEX06- S1M840FA		77.0 W	8224 lm	106.8 lm/W
10	Philips			18.0 W	2300 lm	127.8 lm/W
2	Tecnowatt (Simon) - LUM LED TW400156 3 100W IP66 90- 305Vac			99.3 W	11568 lm	116.5 lm/W

## Folha de dados do produto

### ABALUX A01



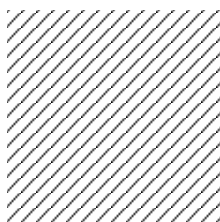
N° do artigo	
P	33.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	2400 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	1590 lm
$\eta$	66.27 %
Rendimento luminoso	48.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

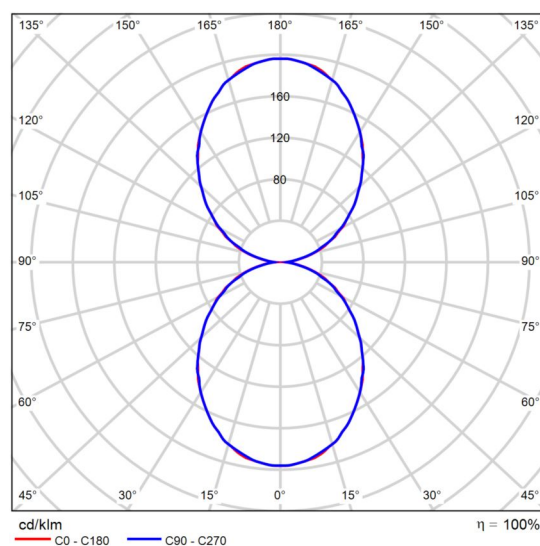
## Folha de dados do produto

Block DDID 3000K



Nº do artigo

P	9,3 W
$\Phi$ Lâmpada	637 lm
$\Phi$ Luminária	637 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	68.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



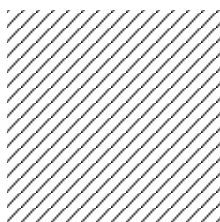
CDL polar

Avaliação de ofuscamento seg. UGR												
p Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamanho da sala X Y		Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					
2H	2H	16.8	17.6	17.7	18.5	19.7	16.8	17.6	17.7	18.5	19.6	
	3H	18.3	19.1	19.2	20.0	21.1	18.2	18.9	19.1	19.9	21.0	
	4H	19.0	19.6	19.9	20.6	21.7	18.8	19.5	19.7	20.4	21.6	
	6H	19.4	20.1	20.4	21.0	22.2	19.3	19.9	20.2	20.8	22.0	
	8H	19.6	20.2	20.6	21.2	22.4	19.4	20.0	20.3	20.9	22.2	
	12H	19.7	20.3	20.7	21.3	22.5	19.5	20.1	20.5	21.1	22.3	
4H	2H	17.3	18.0	18.3	18.9	20.1	17.3	18.0	18.2	18.9	20.1	
	3H	19.0	19.6	20.0	20.5	21.8	18.9	19.5	19.9	20.4	21.7	
	4H	19.8	20.3	20.8	21.3	22.5	19.7	20.2	20.6	21.1	22.4	
	6H	20.4	20.9	21.4	21.8	23.1	20.2	20.7	21.2	21.7	22.9	
	8H	20.7	21.1	21.7	22.1	23.3	20.5	20.9	21.5	21.8	23.1	
	12H	20.8	21.2	21.9	22.2	23.5	20.6	21.0	21.7	22.0	23.3	
8H	4H	20.0	20.4	21.0	21.4	22.7	19.9	20.3	20.9	21.3	22.6	
	6H	20.8	21.1	21.8	22.2	23.5	20.7	21.0	21.7	22.0	23.3	
	8H	21.2	21.4	22.2	22.5	23.8	21.0	21.3	22.0	22.3	23.6	
	12H	21.5	21.7	22.5	22.7	24.1	21.3	21.5	22.3	22.6	23.9	
12H	4H	20.0	20.4	21.0	21.4	22.7	19.9	20.3	20.9	21.3	22.6	
	6H	20.9	21.2	21.9	22.2	23.5	20.7	21.0	21.7	22.0	23.4	
	8H	21.3	21.5	22.3	22.5	23.9	21.1	21.3	22.1	22.4	23.7	
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H		+0.3 / -0.7					+0.3 / -0.7					
Tabel padrão		BK07					BK06					
Adicional de correcção		5.9					5.2					
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 637lm Corrente luminosa total												

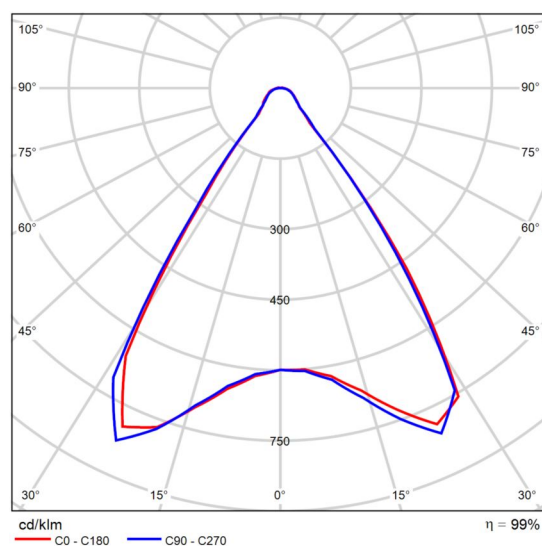
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Folha de dados do produto

### LUMICENTER



Nº do artigo	LEX06-S1M840FA
P	77.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	8300 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	8224 lm
$\eta$	99.09 %
Rendimento luminoso	106.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

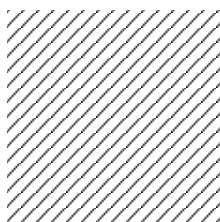


CDL polar

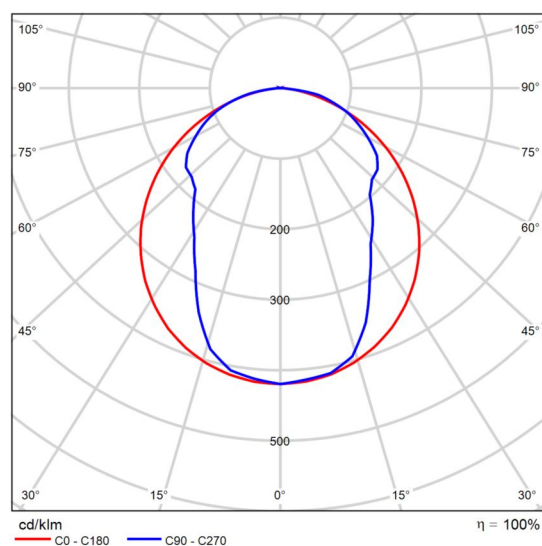


## Folha de dados do produto

### LUMICENTER A323TL



Nº do artigo	A323TL
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	2914 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	2913 lm
$\eta$	99.97 %
Rendimento luminoso	72.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

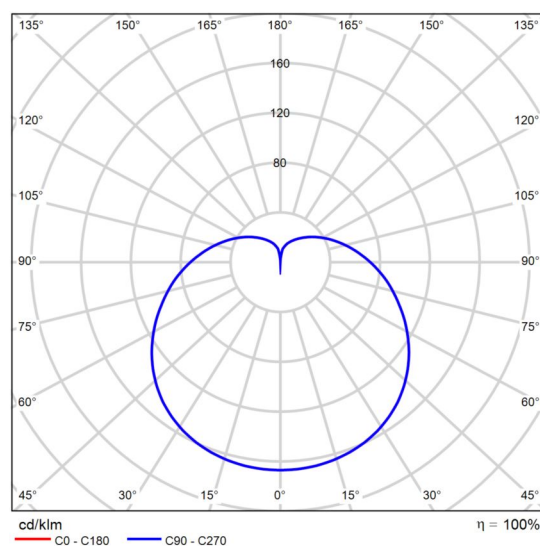
## Folha de dados do produto

Philips



Nº do artigo

P	18,0 W
$\Phi$ Lâmpada	2300 lm
$\Phi$ Luminária	2300 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	127.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



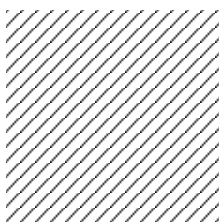
CDL polar

Avaliação de ofuscamento seg. UGR												
p Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamanho da sala X Y		Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					
2H	2H	21.8	23.0	22.5	23.7	24.4	21.8	23.0	22.5	23.7	24.4	
	3H	23.9	25.0	24.5	25.6	26.4	23.9	25.0	24.5	25.6	26.4	
	4H	24.9	25.9	25.6	26.6	27.4	24.9	25.9	25.6	26.6	27.4	
	6H	25.9	26.9	26.6	27.6	28.4	25.9	26.9	26.6	27.6	28.4	
	8H	26.4	27.3	27.1	28.0	28.9	26.4	27.3	27.1	28.0	28.9	
	12H	26.9	27.8	27.6	28.5	29.4	26.9	27.8	27.6	28.5	29.4	
4H	2H	22.5	23.5	23.1	24.2	25.0	22.5	23.5	23.1	24.2	25.0	
	3H	24.7	25.6	25.4	26.3	27.1	24.7	25.6	25.4	26.3	27.1	
	4H	25.9	26.7	26.6	27.4	28.3	25.9	26.7	26.6	27.4	28.3	
	6H	27.0	27.8	27.8	28.5	29.4	27.0	27.8	27.8	28.5	29.4	
	8H	27.6	28.3	28.4	29.1	30.0	27.6	28.3	28.4	29.1	30.0	
	12H	28.2	28.8	29.0	29.6	30.5	28.2	28.8	29.0	29.6	30.5	
8H	4H	26.2	26.9	27.0	27.7	28.6	26.2	26.9	27.0	27.7	28.6	
	6H	27.6	28.2	28.4	29.0	29.9	27.6	28.2	28.4	29.0	29.9	
	8H	28.4	28.9	29.2	29.7	30.6	28.4	28.9	29.2	29.7	30.6	
	12H	29.1	29.5	29.9	30.4	31.4	29.1	29.5	29.9	30.4	31.4	
12H	4H	26.3	26.9	27.1	27.7	28.6	26.3	26.9	27.1	27.7	28.6	
	6H	27.8	28.3	28.6	29.1	30.1	27.8	28.3	28.6	29.1	30.1	
	8H	28.6	29.0	29.4	29.8	30.8	28.6	29.0	29.4	29.8	30.8	
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
Tabel padrão		BK10					BK10					
Adicional de correcção		13.3					13.3					
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 2300lm Corrente luminosa total												

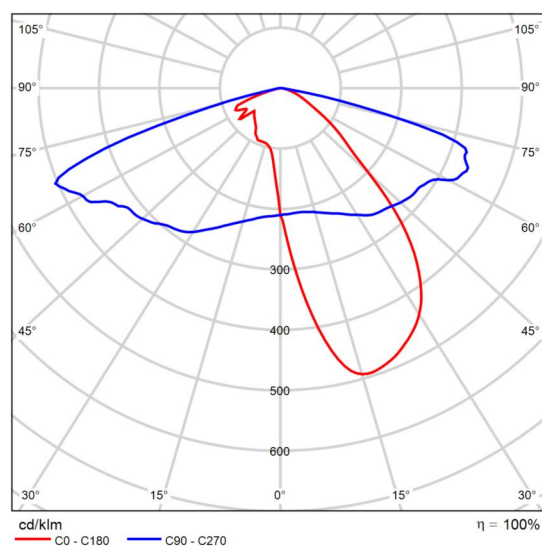
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Folha de dados do produto

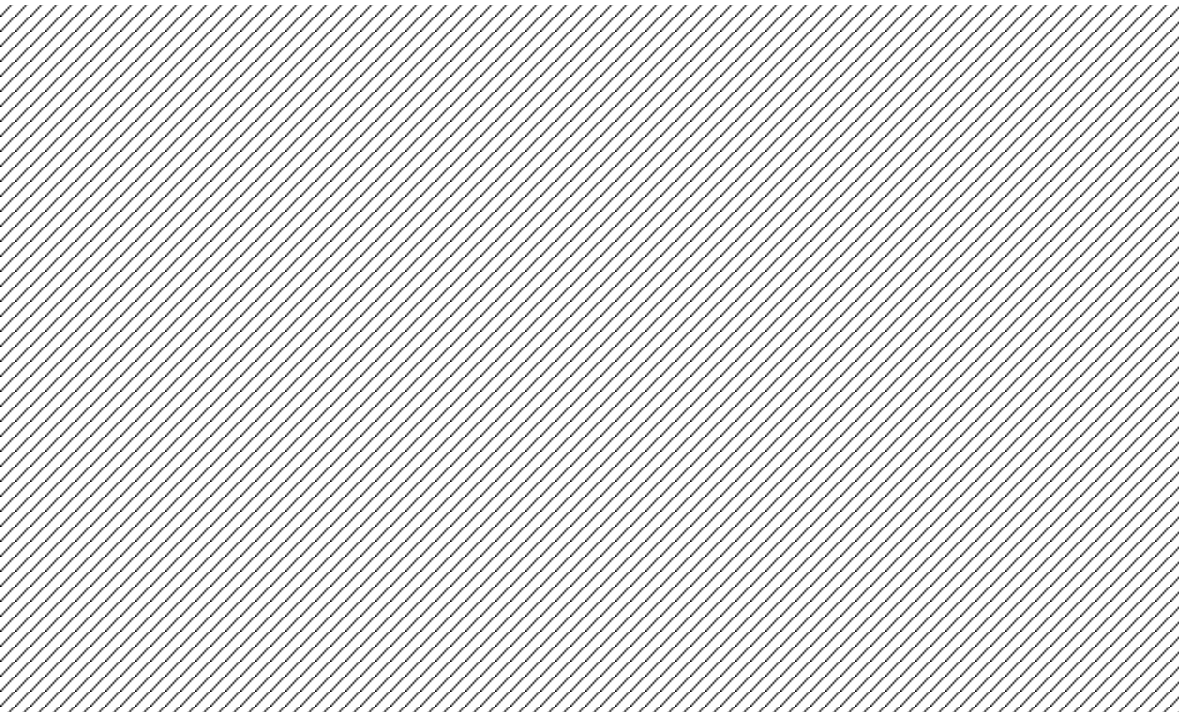
Tecnowatt(Simon) - LUM LED TW4001563 100W IP66 90-305Vac



Nº do artigo	
P	99.3 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	11568 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	11568 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	116.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar



Edifício 2

## **Descrição**

Edifício 2

**Lista de luminárias** $\Phi_{total}$ 

711753 lm

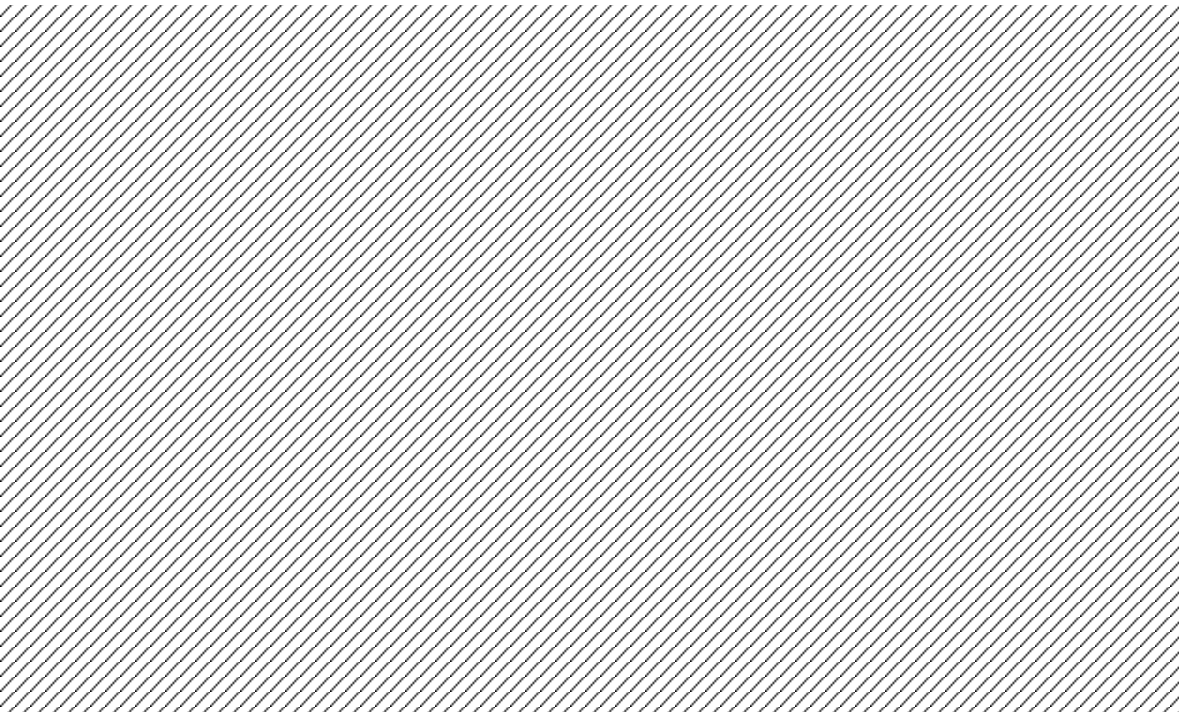
 $P_{total}$ 

11683.0 W

Rendimento luminoso

60.9 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
171	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm	48.2 lm/W
151	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm	72.8 lm/W

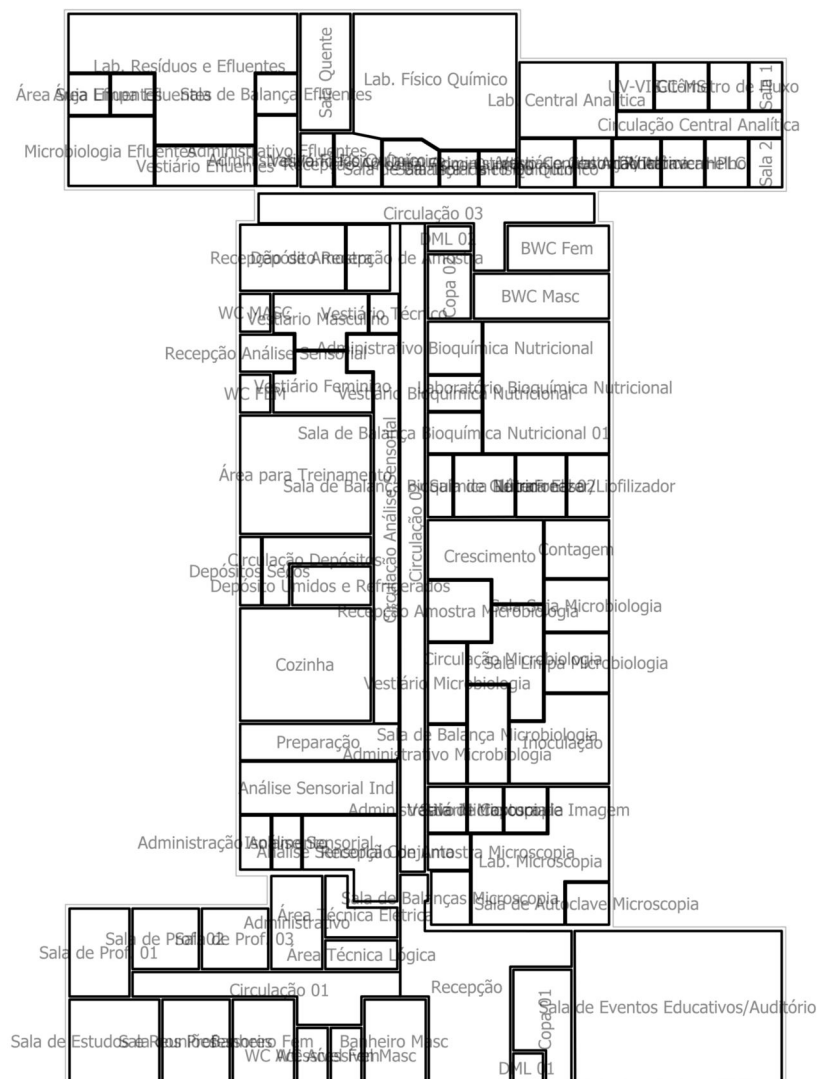


Edifício 2 · Andar 1

## Descrição

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**



Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

## Absorção Atômica

<b>P<sub>total</sub></b> 80.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 5.51 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 14.52 W/m <sup>2</sup> = 2.58 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 564 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

## Administração Análise Sensorial

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.97 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 16.62 W/m <sup>2</sup> = 4.70 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 354 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

## Administrativo

<b>P<sub>total</sub></b> 200.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 11.39 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 17.56 W/m <sup>2</sup> = 3.03 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 579 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm



Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Administrativo Bioquímica Nutricional

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 6.80 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 9.70 W/m <sup>2</sup> = 2.70 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 360 lx
------------------------------------	--	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Administrativo Central Analítica

<b>P<sub>total</sub></b> 40.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 6.35 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 6.30 W/m <sup>2</sup> = 1.77 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 355 lx
------------------------------------	--	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Administrativo Efluentes

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 6.95 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 9.50 W/m <sup>2</sup> = 2.93 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 325 lx
------------------------------------	--	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Administrativo Físico Químico

$P_{total}$ 40.0 W	$A_{Sala}$ 4.20 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 9.53 W/m <sup>2</sup> = 2.84 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 336 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Administrativo Microbiologia

$P_{total}$ 40.0 W	$A_{Sala}$ 5.44 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 7.36 W/m <sup>2</sup> = 2.41 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 305 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Administrativo Microscopia

$P_{total}$ 66.0 W	$A_{Sala}$ 4.24 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 15.56 W/m <sup>2</sup> = 4.86 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 320 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Análise Sensorial Conjunta

<b>P<sub>total</sub></b> 198.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 15.58 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 12.71 W/m <sup>2</sup> = 2.37 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 535 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
6	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Análise Sensorial Ind.

<b>P<sub>total</sub></b> 200.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 19.79 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 10.10 W/m <sup>2</sup> = 1.79 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 563 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

### Área Limpa Efluentes

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.23 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 23.42 W/m <sup>2</sup> = 3.69 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 634 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Área para Treinamento

<b>P<sub>total</sub></b> 396.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 37.11 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 10.67 W/m <sup>2</sup> = 2.07 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 515 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
12	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Área Suja Efluentes

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.04 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 24.51 W/m <sup>2</sup> = 4.18 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 587 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Área Técnica Elétrica

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 6.82 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 14.51 W/m <sup>2</sup> = 4.79 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 303 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Área Técnica Lógica

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.93 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 20.07 W/m <sup>2</sup> = 5.49 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 365 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Banheiro Fem

<b>P<sub>total</sub></b> 132.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 12.28 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 10.75 W/m <sup>2</sup> = 3.55 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 303 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Banheiro Masc

<b>P<sub>total</sub></b> 132.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 12.27 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 10.76 W/m <sup>2</sup> = 3.51 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 307 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

BWC Fem

<b>P<sub>total</sub></b> 165.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 10.89 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 15.16 W/m <sup>2</sup> = 4.90 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 309 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

BWC Masc

<b>P<sub>total</sub></b> 165.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 14.57 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 11.32 W/m <sup>2</sup> = 4.69 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 241 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Circulação 01

<b>P<sub>total</sub></b> 165.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 20.11 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 8.21 W/m <sup>2</sup> = 4.54 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 181 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

## Circulação 02

**P<sub>total</sub>**  
 330.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 38.28 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $8.62 \text{ W/m}^2 = 3.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 263 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
10	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

## Circulação 03

**P<sub>total</sub>**  
 165.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 27.29 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $6.05 \text{ W/m}^2 = 2.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 202 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

## Circulação Análise Sensorial

**P<sub>total</sub>**  
 165.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 25.58 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $6.45 \text{ W/m}^2 = 3.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 165 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Circulação Central Analítica

$P_{total}$ 120.0 W	$A_{Sala}$ 10.24 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica $11.72 \text{ W/m}^2 = 3.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 303 lx
------------------------	------------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
3	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

### Circulação Depósitos

$P_{total}$ 66.0 W	$A_{Sala}$ 9.56 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica $6.90 \text{ W/m}^2 = 4.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 164 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Circulação Microbiologia

$P_{total}$ 99.0 W	$A_{Sala}$ 14.96 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica $6.62 \text{ W/m}^2 = 3.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 219 lx
-----------------------	------------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm



Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Citômetro de Fluxo

$P_{total}$   
80.0 W

$A_{Sala}$   
4.47 m<sup>2</sup>

Potência de ligação específica  
17.91 W/m<sup>2</sup> = 3.09 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Sala)

$\bar{E}_{horizontal}$  (Plano de uso)  
580 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Contagem

$P_{total}$   
132.0 W

$A_{Sala}$   
9.01 m<sup>2</sup>

Potência de ligação específica  
14.66 W/m<sup>2</sup> = 2.88 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Sala)

$\bar{E}_{horizontal}$  (Plano de uso)  
509 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Copa 01

$P_{total}$   
132.0 W

$A_{Sala}$   
13.24 m<sup>2</sup>

Potência de ligação específica  
9.97 W/m<sup>2</sup> = 3.44 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Sala)

$\bar{E}_{horizontal}$  (Plano de uso)  
290 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

Copa 02

**P<sub>total</sub>**  
 66.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 6.63 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $9.95 \text{ W/m}^2 = 3.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 252 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Cozinha

**P<sub>total</sub>**  
 396.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 35.28 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $11.23 \text{ W/m}^2 = 2.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 531 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
12	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Crescimento

**P<sub>total</sub>**  
 160.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 19.32 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $8.28 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 517 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Depósito Recepção de Amostra

$P_{total}$ 66.0 W	$A_{Sala}$ 6.89 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 9.58 W/m <sup>2</sup> = 2.85 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 336 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Depósitos Secos

$P_{total}$ 33.0 W	$A_{Sala}$ 3.44 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 9.60 W/m <sup>2</sup> = 4.55 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 211 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Depósito Úmidos e Refrigerados

$P_{total}$ 66.0 W	$A_{Sala}$ 7.27 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 9.07 W/m <sup>2</sup> = 2.74 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 332 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

DML 01

$P_{total}$ 40.0 W	$A_{Sala}$ 2.10 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 19.02 W/m <sup>2</sup> = 7.39 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 257 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

DML 02

$P_{total}$ 40.0 W	$A_{Sala}$ 2.56 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 15.63 W/m <sup>2</sup> = 6.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 248 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

GC-MS

$P_{total}$ 80.0 W	$A_{Sala}$ 6.11 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 13.09 W/m <sup>2</sup> = 2.56 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 511 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

HPLC

$P_{total}$ 80.0 W	$A_{Sala}$ 4.92 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 16.27 W/m <sup>2</sup> = 2.85 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 572 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Inoculação

$P_{total}$ 160.0 W	$A_{Sala}$ 19.09 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 8.38 W/m <sup>2</sup> = 1.71 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 491 lx
------------------------	------------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
4	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

IR/Infravermelho

$P_{total}$ 80.0 W	$A_{Sala}$ 4.92 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 16.26 W/m <sup>2</sup> = 2.69 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 605 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Isolamento

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.78 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 8.74 W/m <sup>2</sup> = 3.98 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 220 lx
------------------------------------	--	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Lab. Central Analítica

<b>P<sub>total</sub></b> 200.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 17.46 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 11.46 W/m <sup>2</sup> = 2.01 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 569 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Lab. Físico Químico

<b>P<sub>total</sub></b> 360.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 50.95 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 7.07 W/m <sup>2</sup> = 1.42 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 499 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
9	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Lab. Microscopia

<b>P<sub>total</sub></b> 280.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 32.18 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 8.70 W/m <sup>2</sup> = 1.55 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 563 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
7	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Lab. Resíduos e Efluentes

<b>P<sub>total</sub></b> 360.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 49.55 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 7.27 W/m <sup>2</sup> = 1.46 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 498 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
9	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Laboratório Bioquímica Nutricional

<b>P<sub>total</sub></b> 320.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 39.80 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 8.04 W/m <sup>2</sup> = 1.43 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 563 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
8	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Leitura Elisa

$P_{total}$ 80.0 W	$A_{Sala}$ 7.41 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 10.79 W/m <sup>2</sup> = 2.18 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 496 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Microbiologia Efluentes

$P_{total}$ 198.0 W	$A_{Sala}$ 14.24 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 13.90 W/m <sup>2</sup> = 2.42 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 575 lx
------------------------	------------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
6	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Preparação

$P_{total}$ 160.0 W	$A_{Sala}$ 13.82 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 11.58 W/m <sup>2</sup> = 2.24 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 517 lx
------------------------	------------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
4	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm



Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

## Recepção

$P_{total}$   
320.0 W

$A_{Sala}$   
42.96 m<sup>2</sup>

Potência de ligação específica  
 $7.45 \text{ W/m}^2 = 2.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$

$\bar{E}_{horizontal}$  (Plano de uso)  
352 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
8	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

## Recepção Amostra Físico Químico

$P_{total}$   
80.0 W

$A_{Sala}$   
6.03 m<sup>2</sup>

Potência de ligação específica  
 $13.27 \text{ W/m}^2 = 2.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$

$\bar{E}_{horizontal}$  (Plano de uso)  
556 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

## Recepção Amostra Microbiologia

$P_{total}$   
120.0 W

$A_{Sala}$   
9.19 m<sup>2</sup>

Potência de ligação específica  
 $13.06 \text{ W/m}^2 = 2.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$

$\bar{E}_{horizontal}$  (Plano de uso)  
545 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
3	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Recepção Análise Sensorial

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.76 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 6.93 W/m <sup>2</sup> = 4.07 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 170 lx
------------------------------------	--	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Recepção de Amostra

<b>P<sub>total</sub></b> 132.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 16.64 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 7.93 W/m <sup>2</sup> = 2.30 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 345 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Recepção de Amostra Microscopia

<b>P<sub>total</sub></b> 80.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.62 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 22.09 W/m <sup>2</sup> = 4.12 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 536 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Sala 1

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.76 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 17.55 W/m <sup>2</sup> = 3.69 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 476 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Sala 2

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.81 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 17.32 W/m <sup>2</sup> = 3.81 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 455 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Sala de Autoclave Microscopia

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.35 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 22.78 W/m <sup>2</sup> = 3.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 595 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

## Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01

<b>P<sub>total</sub></b> 80.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 5.29 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 15.11 W/m <sup>2</sup> = 2.71 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 558 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

## Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.69 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 26.85 W/m <sup>2</sup> = 4.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 629 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

## Sala de Balança Efluentes

<b>P<sub>total</sub></b> 99.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.98 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 24.88 W/m <sup>2</sup> = 3.85 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 646 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

Sala de Balança Físico Químico

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.24 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 20.38 W/m <sup>2</sup> = 4.11 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 496 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Sala de Balança Microbiologia

<b>P<sub>total</sub></b> 120.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 9.55 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 12.56 W/m <sup>2</sup> = 2.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 566 lx
-------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Sala de Balanças Microscopia

<b>P<sub>total</sub></b> 80.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.98 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 16.07 W/m <sup>2</sup> = 3.21 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>Ē<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 501 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Sala de Captura de Imagem

<b>P<sub>total</sub></b> 80.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.69 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 17.05 W/m <sup>2</sup> = 2.89 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 590 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

### Sala de Estudos e Reuniões

<b>P<sub>total</sub></b> 240.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 17.99 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 13.34 W/m <sup>2</sup> = 2.57 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 520 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
6	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

### Sala de Eventos Educativos/Auditório

<b>P<sub>total</sub></b> 600.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 75.58 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 7.94 W/m <sup>2</sup> = 1.48 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 538 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
15	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

Sala de Glúten

**P<sub>total</sub>**  
 132.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 9.06 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $14.57 \text{ W/m}^2 = 2.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 521 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Sala de Prof. 01

**P<sub>total</sub>**  
 200.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 12.65 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $15.81 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 543 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Sala de Prof. 02

**P<sub>total</sub>**  
 160.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 9.62 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $16.62 \text{ W/m}^2 = 3.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 540 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

Sala de Prof. 03

<b>P<sub>total</sub></b> 160.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 9.62 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 16.62 W/m <sup>2</sup> = 3.36 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 495 lx
-------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Sala dos Professores

<b>P<sub>total</sub></b> 200.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 13.49 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 14.82 W/m <sup>2</sup> = 2.89 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 512 lx
-------------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
5	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Sala Isolada Físico Químico

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.16 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 20.89 W/m <sup>2</sup> = 4.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 495 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm



Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

Sala Limpa Microbiologia

<b>P<sub>total</sub></b> 132.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 9.19 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 14.36 W/m <sup>2</sup> = 2.87 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 500 lx
-------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Sala Quente

<b>P<sub>total</sub></b> 120.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 13.97 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 8.59 W/m <sup>2</sup> = 1.73 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 497 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
3	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Sala Suja Microbiologia

<b>P<sub>total</sub></b> 132.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 8.06 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 16.38 W/m <sup>2</sup> = 2.97 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 551 lx
-------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
4	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

UltraFreezer/Liofilizador

$P_{total}$ 80.0 W	$A_{Sala}$ 6.26 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 12.79 W/m <sup>2</sup> = 2.44 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 523 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

UV-VIS

$P_{total}$ 80.0 W	$A_{Sala}$ 4.11 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 19.48 W/m <sup>2</sup> = 3.18 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 613 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Vestibário Bioquímica Nutricional

$P_{total}$ 33.0 W	$A_{Sala}$ 4.58 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 7.21 W/m <sup>2</sup> = 2.86 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 252 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Vestiário Central Analítica

$P_{total}$ 33.0 W	$A_{Sala}$ 4.23 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 7.80 W/m <sup>2</sup> = 1.61 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 484 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Vestiário Efluentes

$P_{total}$ 66.0 W	$A_{Sala}$ 9.49 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 6.95 W/m <sup>2</sup> = 2.95 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 235 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Vestiário Feminino

$P_{total}$ 66.0 W	$A_{Sala}$ 12.04 m <sup>2</sup>	Potência de ligação específica 5.48 W/m <sup>2</sup> = 2.47 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano de uso) 222 lx
-----------------------	------------------------------------	--	---

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de salas**

## Vestiário Físico Químico

**P<sub>total</sub>**  
 33.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 5.78 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 303 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

## Vestiário Masculino

**P<sub>total</sub>**  
 66.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 10.97 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $6.02 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 239 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

## Vestiário Microbiologia

**P<sub>total</sub>**  
 40.0 W

**A<sub>Sala</sub>**  
 7.44 m<sup>2</sup>
**Potência de ligação específica**  
 $5.38 \text{ W/m}^2 = 1.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Sala)}$ 
**E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)**  
 303 lx

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

### Vestiário Microscopia

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 3.87 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 8.52 W/m <sup>2</sup> = 3.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 256 lx
------------------------------------	--	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### Vestiário Técnico

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 2.77 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 11.90 W/m <sup>2</sup> = 4.89 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 243 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

### WC Acessível Fem

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.05 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 16.30 W/m <sup>2</sup> = 6.07 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 269 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

## Lista de salas

WC Acessível Masc

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 4.05 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 16.30 W/m <sup>2</sup> = 6.38 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 256 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
2	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

WC FEM

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 2.74 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 12.06 W/m <sup>2</sup> = 5.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 226 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

WC MASC

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Sala</sub></b> 2.74 m <sup>2</sup>	<b>Potência de ligação específica</b> 12.06 W/m <sup>2</sup> = 5.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Sala)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano de uso)</b> 229 lx
------------------------------------	--	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ <sub>Luminária</sub>
1	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm

Edifício 2 · Andar 1

**Lista de luminárias** $\Phi_{total}$ 

711753 lm

 $P_{total}$ 

11683.0 W

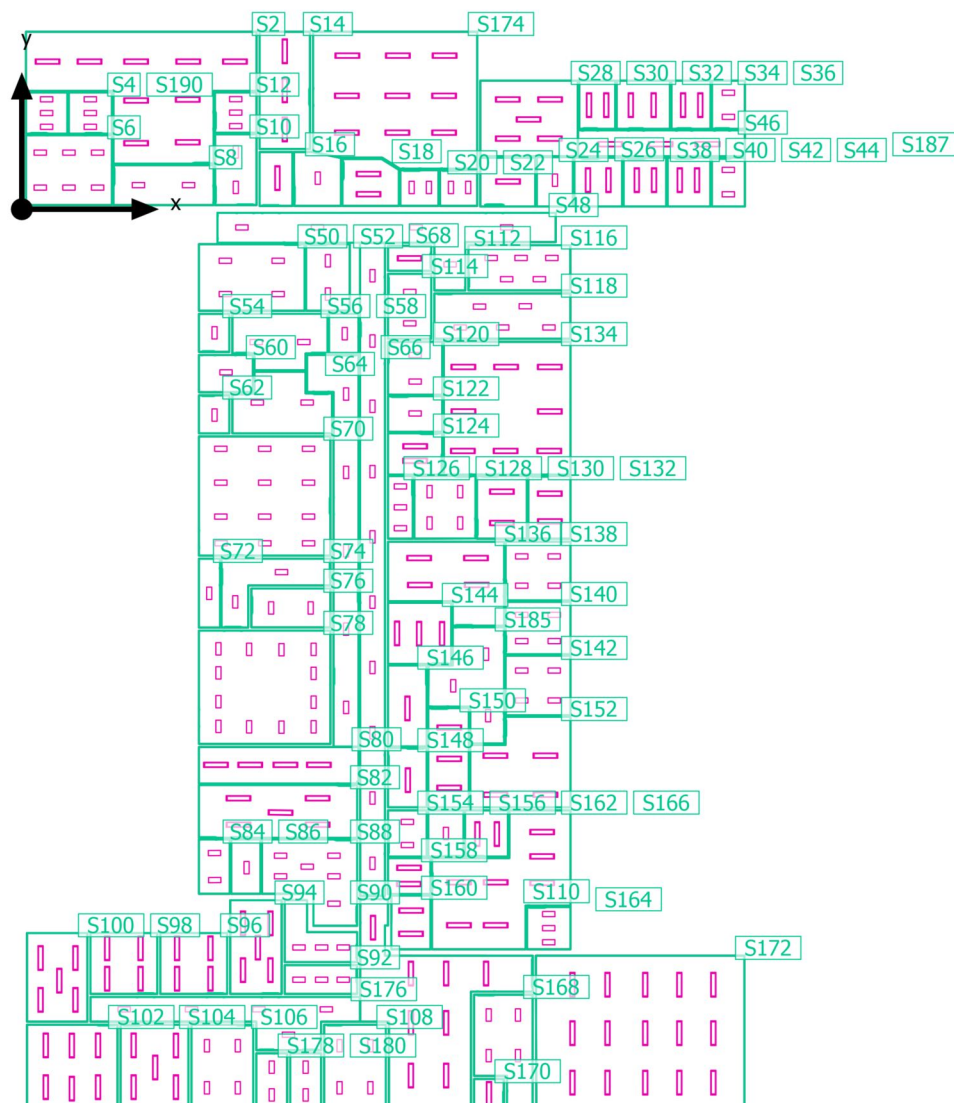
Rendimento luminoso

60.9 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
171	ABALUX		A01	33.0 W	1590 lm	48.2 lm/W
151	LUMICENT ER	A323TL	A323TL	40.0 W	2913 lm	72.8 lm/W

Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo





Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Níveis de uso

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Lab. Resíduos e Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	498 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	214 lx	612 lx	0.43	0.35	S2
Plano de uso (Área Limpa Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	634 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	539 lx	712 lx	0.85	0.76	S4
Plano de uso (Microbiologia Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	440 lx	665 lx	0.77	0.66	S6
Plano de uso (Vestiário Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	235 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	184 lx	264 lx	0.78	0.70	S8
Plano de uso (Administrativo Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	325 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	278 lx	368 lx	0.86	0.76	S10
Plano de uso (Sala de Balança Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	646 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	349 lx	721 lx	0.54	0.48	S12
Plano de uso (Sala Quente) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	497 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	400 lx	578 lx	0.80	0.69	S14
Plano de uso (Administrativo Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	336 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	279 lx	375 lx	0.83	0.74	S16
Plano de uso (Recepção Amostra Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	556 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	210 lx	657 lx	0.38	0.32	S18
Sala de Balança Físico Químico Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	496 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	442 lx	558 lx	0.89	0.79	S20
Plano de uso (Sala Isolada Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	495 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	425 lx	542 lx	0.86	0.78	S22

## Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	355 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	134 lx	436 lx	0.38	0.31	S24
Plano de uso (Vestibário Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	484 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	368 lx	577 lx	0.76	0.64	S26
Plano de uso (Lab. Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	569 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	400 lx	677 lx	0.70	0.59	S28
Plano de uso (UV-VIS) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	613 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	485 lx	686 lx	0.79	0.71	S30
Plano de uso (GC-MS) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	511 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	432 lx	575 lx	0.85	0.75	S32
Plano de uso (Citômetro de Fluxo) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	580 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	504 lx	634 lx	0.87	0.79	S34
Plano de uso (Sala 1) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	476 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	411 lx	524 lx	0.86	0.78	S36
Plano de uso (Absorção Atômica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	564 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	307 lx	647 lx	0.54	0.47	S38
Plano de uso (IR/Infravermelho) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	605 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	285 lx	662 lx	0.47	0.43	S40
Plano de uso (HPLC) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	572 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	275 lx	646 lx	0.48	0.43	S42
Plano de uso (Sala 2) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	455 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	224 lx	520 lx	0.49	0.43	S44

Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	303 lx ( $\geq 100$ lx)	134 lx	413 lx	0.44	0.32	S46
Plano de uso (Circulação 03) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	202 lx ( $\geq 100$ lx)	99.2 lx	275 lx	0.49	0.36	S48
Plano de uso (Recepção de Amostra) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	345 lx ( $\geq 300$ lx)	271 lx	387 lx	0.79	0.70	S50
Plano de uso (Depósito Recepção de Amostra) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	336 lx ( $\geq 300$ lx)	286 lx	381 lx	0.85	0.75	S52
Plano de uso (WC MASC) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	229 lx ( $\geq 200$ lx)	210 lx	241 lx	0.92	0.87	S54
Plano de uso ( Vestiário Masculino) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	239 lx ( $\geq 200$ lx)	192 lx	270 lx	0.80	0.71	S56
Plano de uso (Vestiário Técnico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	243 lx ( $\geq 200$ lx)	225 lx	262 lx	0.93	0.86	S58
Plano de uso (Recepção Análise Sensorial) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	170 lx ( $\geq 100$ lx)	141 lx	189 lx	0.83	0.75	S60
Plano de uso (WC FEM) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	226 lx ( $\geq 200$ lx)	208 lx	243 lx	0.92	0.86	S62
Plano de uso (Vestiário Feminino) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	222 lx ( $\geq 200$ lx)	174 lx	250 lx	0.78	0.70	S64
Plano de uso (Circulação Análise Sensorial) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	165 lx ( $\geq 100$ lx)	79.9 lx	311 lx	0.48	0.26	S66

Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	263 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	196 lx	319 lx	0.75	0.61	S68
Plano de uso (Área para Treinamento) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	515 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	337 lx	607 lx	0.65	0.56	S70
Plano de uso (Depósitos Secos) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	211 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	166 lx	243 lx	0.79	0.68	S72
Plano de uso (Circulação Depósitos) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	164 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	105 lx	212 lx	0.64	0.50	S74
Plano de uso (Depósito Úmidos e Refrigerados) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	332 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	145 lx	363 lx	0.44	0.40	S76
Plano de uso (Cozinha) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	531 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	363 lx	605 lx	0.68	0.60	S78
Plano de uso (Preparação) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	517 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	275 lx	629 lx	0.53	0.44	S80
Plano de uso (Análise Sensorial Ind.) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	563 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	372 lx	669 lx	0.66	0.56	S82
Plano de uso (Administração Análise Sensorial) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	354 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	320 lx	381 lx	0.90	0.84	S84
Plano de uso (Isolamento) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	220 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	182 lx	249 lx	0.83	0.73	S86
Plano de uso (Análise Sensorial Conjunta) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	535 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	207 lx	642 lx	0.39	0.32	S88

Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Área Técnica Elétrica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	138 lx	401 lx	0.46	0.34	S90
Plano de uso (Área Técnica Lógica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	365 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	297 lx	424 lx	0.81	0.70	S92
Plano de uso (Administrativo) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	579 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	418 lx	700 lx	0.72	0.60	S94
Plano de uso (Sala de Prof. 03) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	495 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	393 lx	573 lx	0.79	0.69	S96
Plano de uso (Sala de Prof. 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	438 lx	635 lx	0.81	0.69	S98
Plano de uso (Sala de Prof. 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	543 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	401 lx	660 lx	0.74	0.61	S100
Plano de uso (Sala de Estudos e Reuniões) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	520 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	372 lx	626 lx	0.72	0.59	S102
Plano de uso (Sala dos Professores) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	512 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	364 lx	621 lx	0.71	0.59	S104
Plano de uso (Banheiro Fem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	222 lx	361 lx	0.73	0.61	S106
Plano de uso (Banheiro Masc) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	307 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	228 lx	361 lx	0.74	0.63	S108
Plano de uso (Recepção) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	352 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	161 lx	461 lx	0.46	0.35	S110

Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (DML 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	248 lx ( $\geq 200$ lx)	224 lx	262 lx	0.90	0.85	S112
Plano de uso (Copa 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	252 lx ( $\geq 200$ lx)	201 lx	285 lx	0.80	0.71	S114
Plano de uso (BWC Fem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	309 lx ( $\geq 200$ lx)	226 lx	426 lx	0.73	0.53	S116
Plano de uso (BWC Masc) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	241 lx ( $\geq 200$ lx)	145 lx	350 lx	0.60	0.41	S118
Plano de uso (Administrativo Bioquímica Nutricional) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	360 lx ( $\geq 300$ lx)	295 lx	407 lx	0.82	0.72	S120
Plano de uso (Vestibário Bioquímica Nutricional) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	252 lx ( $\geq 200$ lx)	201 lx	318 lx	0.80	0.63	S122
Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	558 lx ( $\geq 500$ lx)	479 lx	642 lx	0.86	0.75	S124
Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	629 lx ( $\geq 500$ lx)	536 lx	707 lx	0.85	0.76	S126
Plano de uso (Sala de Glúten) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	521 lx ( $\geq 500$ lx)	412 lx	607 lx	0.79	0.68	S128
Plano de uso (Leitura Elisa) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✗	496 lx ( $\geq 500$ lx)	424 lx	573 lx	0.85	0.74	S130
Plano de uso (UltraFreezer/Liofilizador) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	523 lx ( $\geq 500$ lx)	430 lx	598 lx	0.82	0.72	S132

Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Laboratório Bioquímica Nutricional) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	563 lx ( $\geq 500$ lx)	464 lx	629 lx	0.82	0.74	S134
Plano de uso (Crescimento) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	517 lx ( $\geq 500$ lx)	332 lx	635 lx	0.64	0.52	S136
Plano de uso (Contagem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	509 lx ( $\geq 500$ lx)	426 lx	580 lx	0.84	0.73	S138
Plano de uso (Sala Suja Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	551 lx ( $\geq 500$ lx)	450 lx	635 lx	0.82	0.71	S140
Plano de uso (Sala Limpa Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	500 lx ( $\geq 500$ lx)	401 lx	573 lx	0.80	0.70	S142
Plano de uso (Recepção Amostra Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	545 lx ( $\geq 500$ lx)	2.26 lx	697 lx	0.004	0.003	S144
Plano de uso (Vestibário Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	303 lx ( $\geq 200$ lx)	240 lx	384 lx	0.79	0.63	S146
Plano de uso (Administrativo Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	305 lx ( $\geq 300$ lx)	241 lx	388 lx	0.79	0.62	S148
Plano de uso (Sala de Balança Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	566 lx ( $\geq 500$ lx)	470 lx	658 lx	0.83	0.71	S150
Plano de uso (Inoculação) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✗	491 lx ( $\geq 500$ lx)	300 lx	606 lx	0.61	0.50	S152
Plano de uso (Administrativo Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	320 lx ( $\geq 300$ lx)	275 lx	351 lx	0.86	0.78	S154

## Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestibário Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	256 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	193 lx	321 lx	0.75	0.60	S156
Plano de uso (Recepção de Amostra Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	536 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	456 lx	594 lx	0.85	0.77	S158
Plano de uso (Sala de Balanças Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	501 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	414 lx	554 lx	0.83	0.75	S160
Plano de uso (Lab. Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	563 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	414 lx	657 lx	0.74	0.63	S162
Plano de uso (Sala de Autoclave Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	595 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	505 lx	653 lx	0.85	0.77	S164
Plano de uso (Sala de Captura de Imagem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	590 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	470 lx	676 lx	0.80	0.70	S166
Plano de uso (Copa 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	290 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	75.1 lx	384 lx	0.26	0.20	S168
Plano de uso (DML 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	257 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	248 lx	266 lx	0.96	0.93	S170
Plano de uso (Sala de Eventos Educativos/Auditório) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	538 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	276 lx	678 lx	0.51	0.41	S172
Plano de uso (Lab. Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	499 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	305 lx	609 lx	0.61	0.50	S174
Plano de uso (Circulação 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	181 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	94.9 lx	242 lx	0.52	0.39	S176



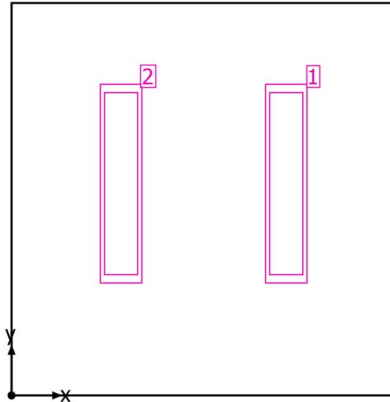
Edifício 2 · Andar 1

## Objectos de cálculo

Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (WC Acessível Fem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	269 lx ( $\geq 200$ lx)	225 lx	311 lx	0.84	0.72	S178
Plano de uso (WC Acessível Masc) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	256 lx ( $\geq 200$ lx)	217 lx	289 lx	0.85	0.75	S180
Plano de uso (Circulação Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	219 lx ( $\geq 100$ lx)	152 lx	260 lx	0.69	0.58	S185
Plano de uso (Vestibário Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	303 lx ( $\geq 200$ lx)	246 lx	360 lx	0.81	0.68	S187
Plano de uso (Área Suja Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m ✓	587 lx ( $\geq 500$ lx)	490 lx	635 lx	0.83	0.77	S190

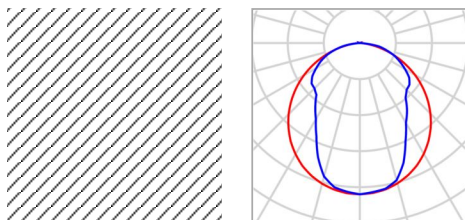
Edifício 2 · Andar 1 · Absorção Atômica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Absorção Atômica

## Esquema de posição de luminárias



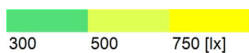
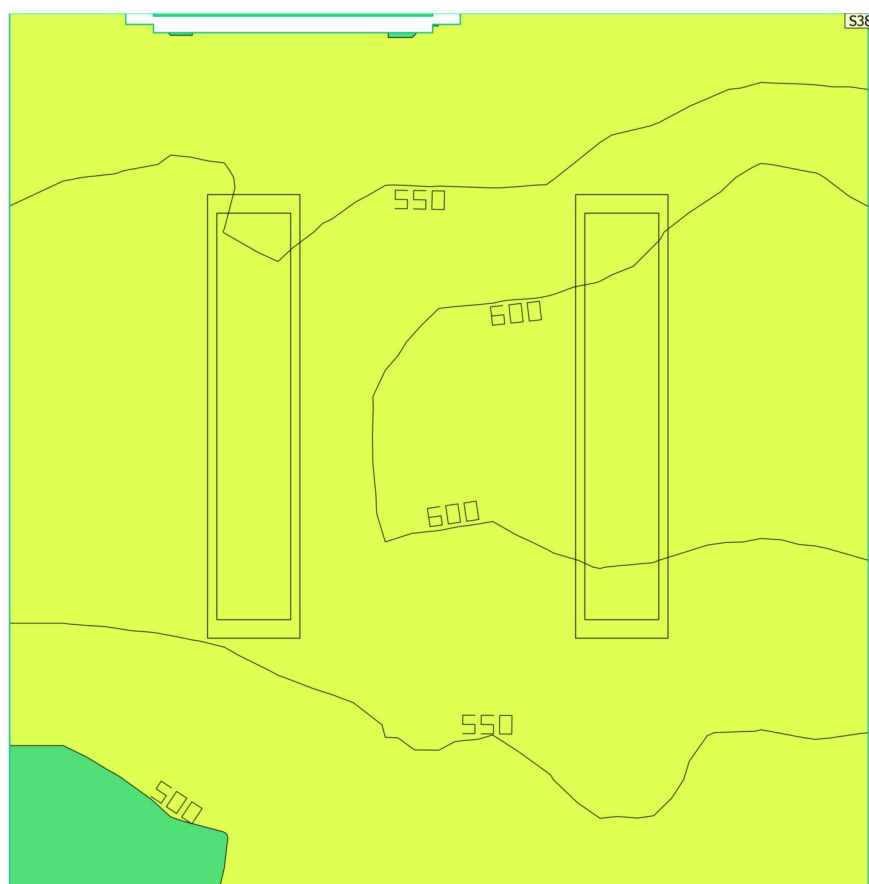
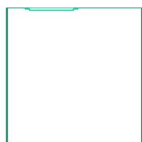
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.657 m	1.279 m	4.000 m	1
0.661 m	1.279 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Absorção Atômica

## Plano de uso (Absorção Atômica)

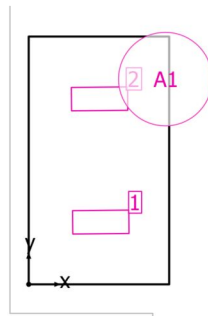


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Absorção Atômica)	564 lx	307 lx	647 lx	0.54	0.47	S38
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

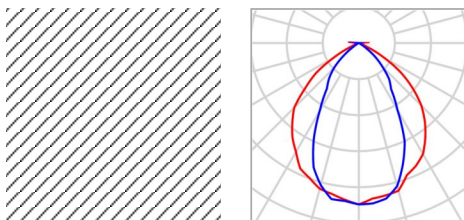
Edifício 2 · Andar 1 · Administração Análise Sensorial

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Administração Análise Sensorial

## Esquema de posição de luminárias



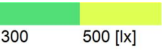
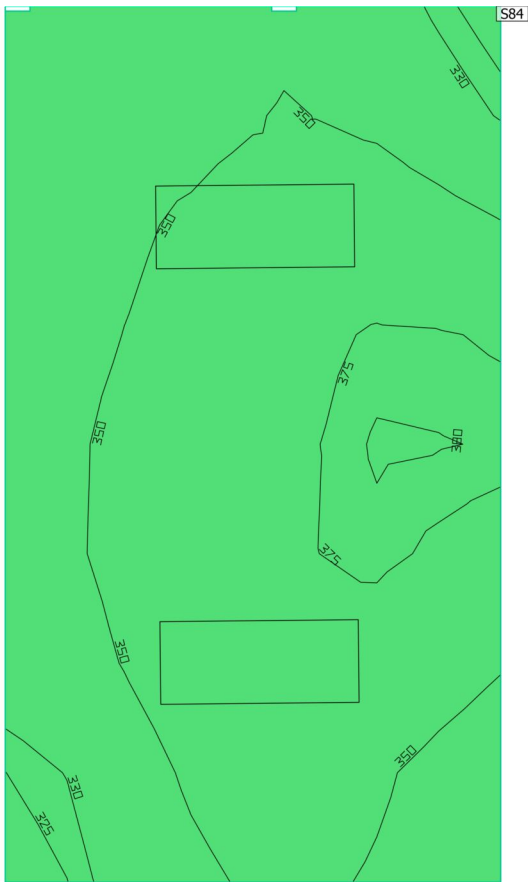
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.769 m / 0.666 m / 3.970 m	0.769 m	0.666 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.317 m	0.756 m	1.983 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.499 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Administração Análise Sensorial

**Plano de uso (Administração Análise Sensorial)**

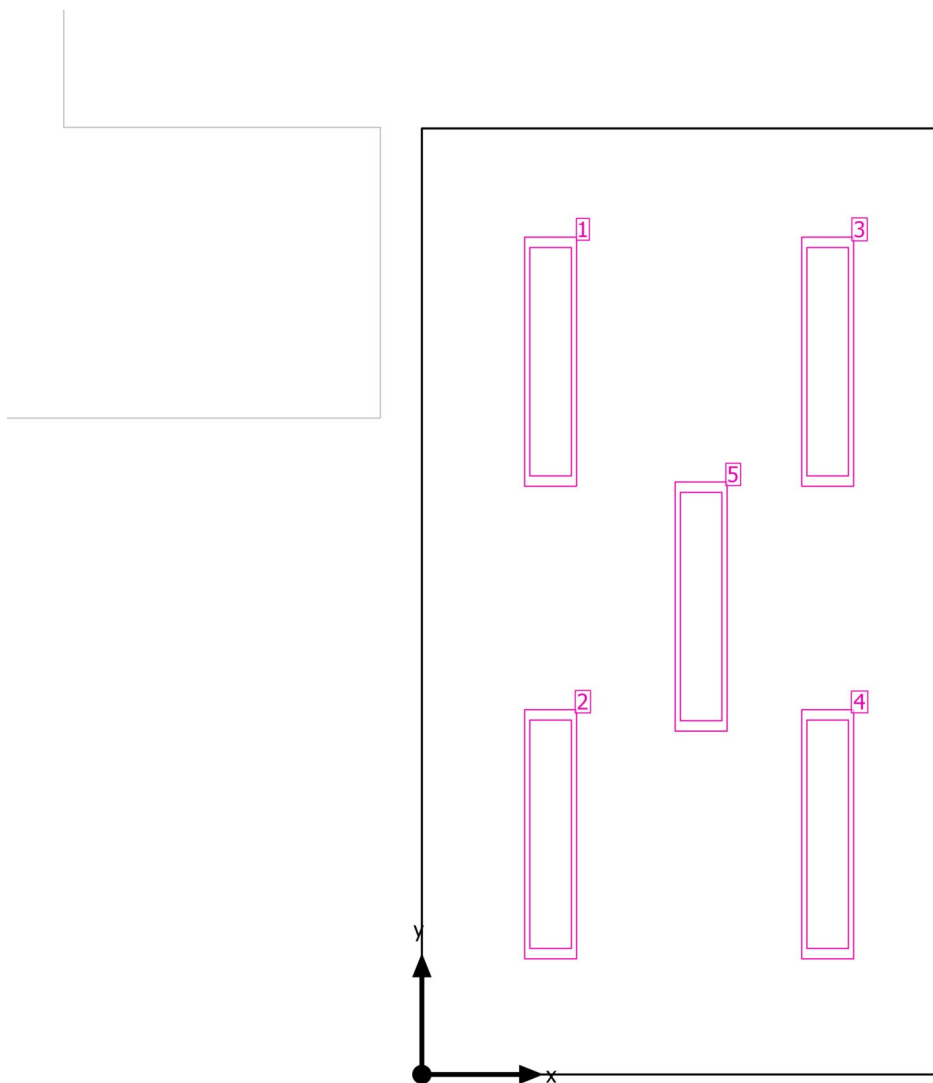


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administração Análise Sensorial) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	354 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	320 lx	381 lx	0.90	0.84	S84

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo

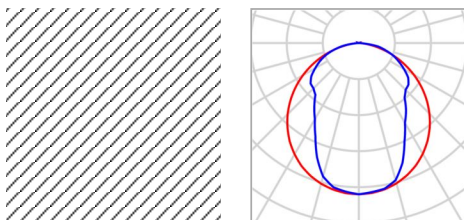
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo

## Esquema de posição de luminárias



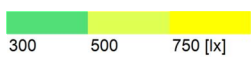
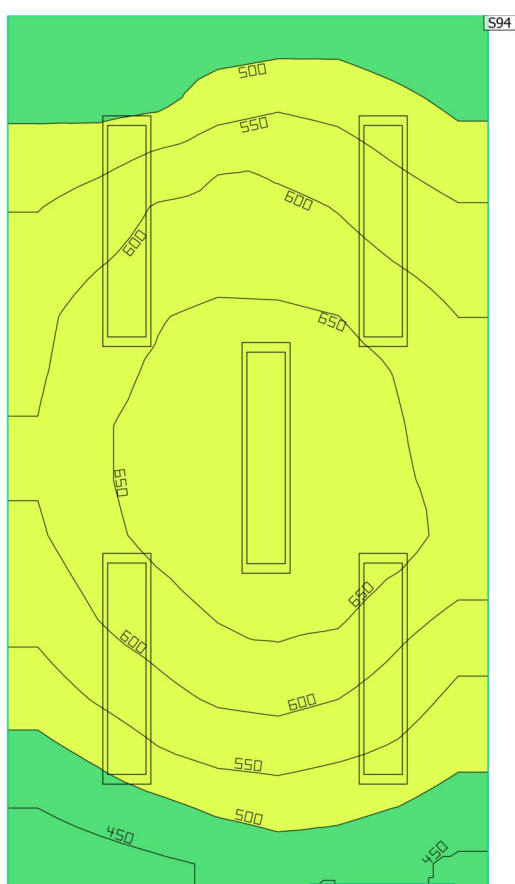
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.620 m	3.433 m	4.000 m	1
0.620 m	1.157 m	4.000 m	2
1.954 m	3.433 m	4.000 m	3
1.954 m	1.157 m	4.000 m	4
1.344 m	2.254 m	4.000 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo

## Plano de uso (Administrativo)

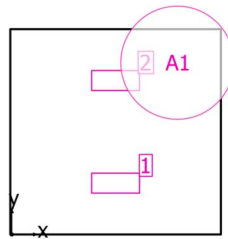


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo)	579 lx	418 lx	700 lx	0.72	0.60	S94
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião

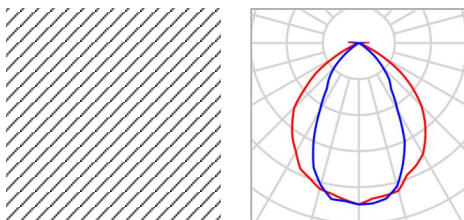
Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Bioquímica Nutricional

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Bioquímica Nutricional

## Esquema de posição de luminárias



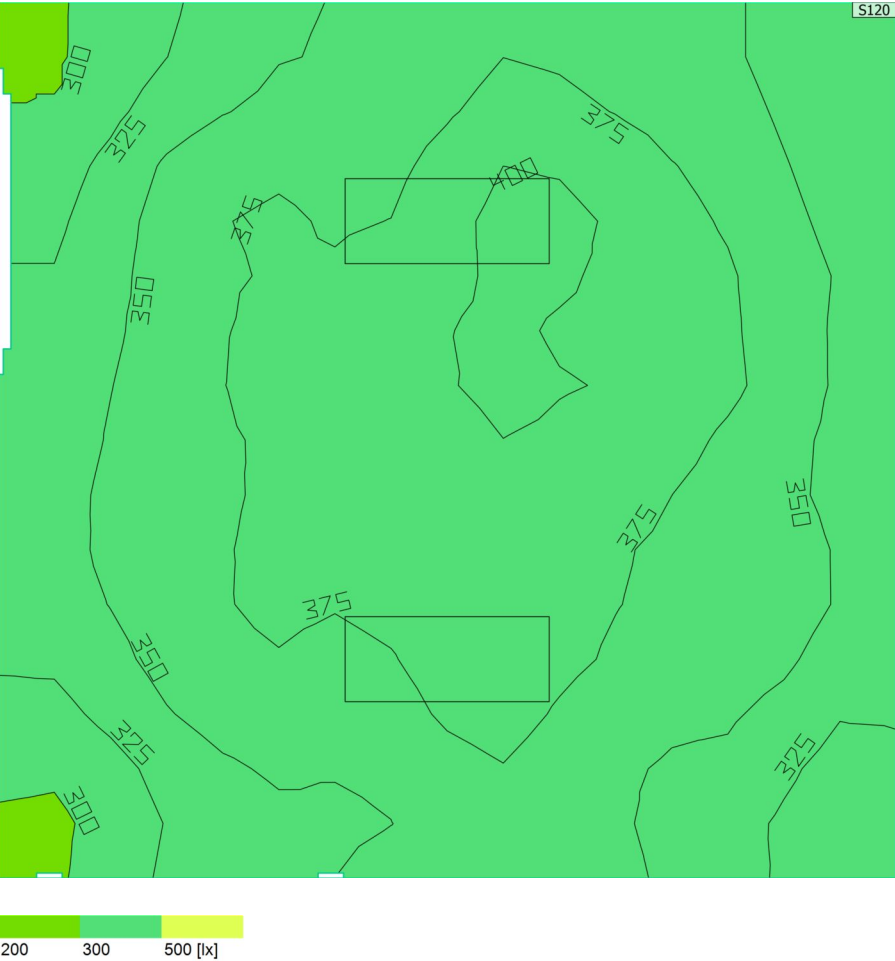
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.302 m / 0.644 m / 3.970 m	1.302 m	0.644 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.641 m	1.302 m	1.932 m	3.970 m	2
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.288 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Bioquímica Nutricional

Plano de uso (Administrativo Bioquímica Nutricional)



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Bioquímica Nutricional) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	360 lx (≥ 300 lx) ✓	295 lx	407 lx	0.82	0.72	S120

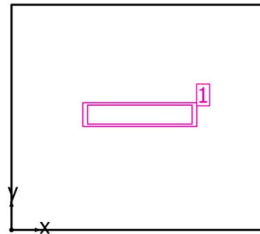
Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Bioquímica Nutricional

## **Plano de uso (Administrativo Bioquímica Nutricional)**

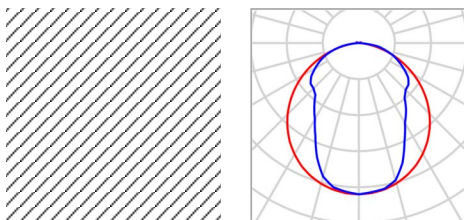
Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Central Analítica

**Esquema de posição de luminárias**

Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

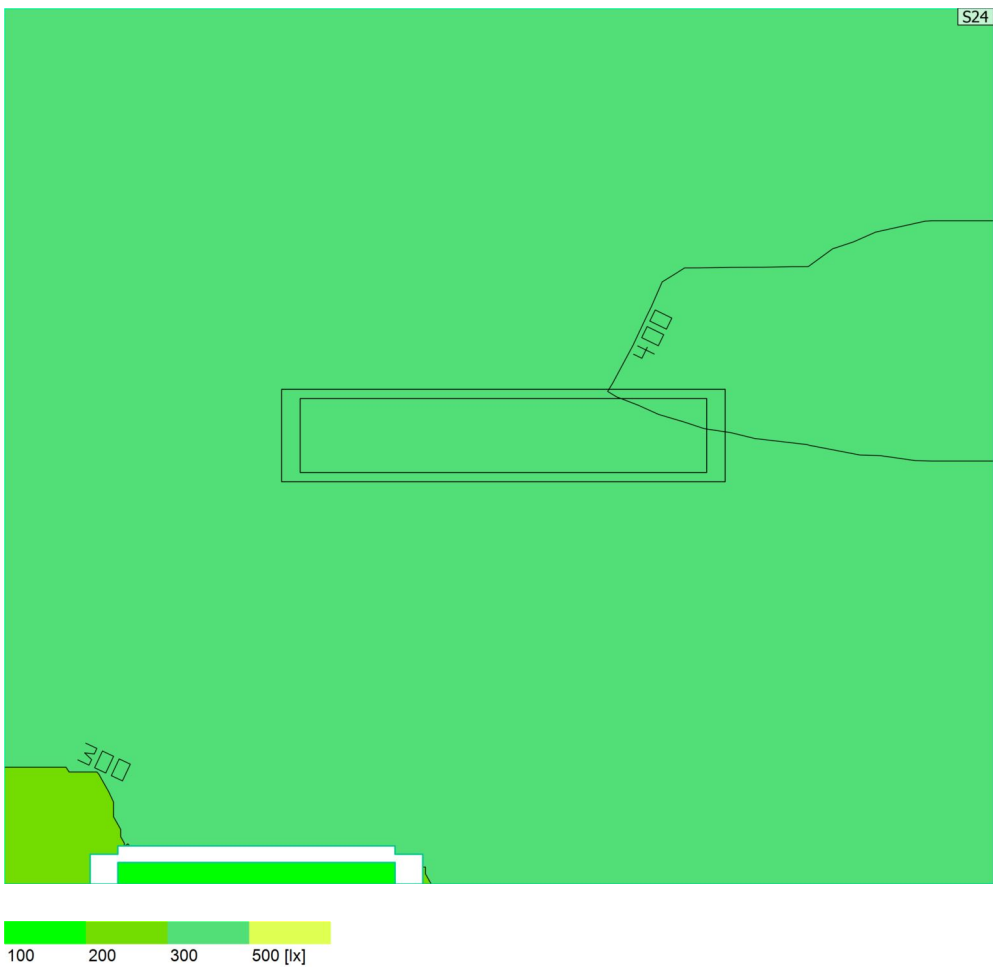
## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.351 m	1.214 m	4.000 m	1



Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Central Analítica

**Plano de uso (Administrativo Central Analítica)**

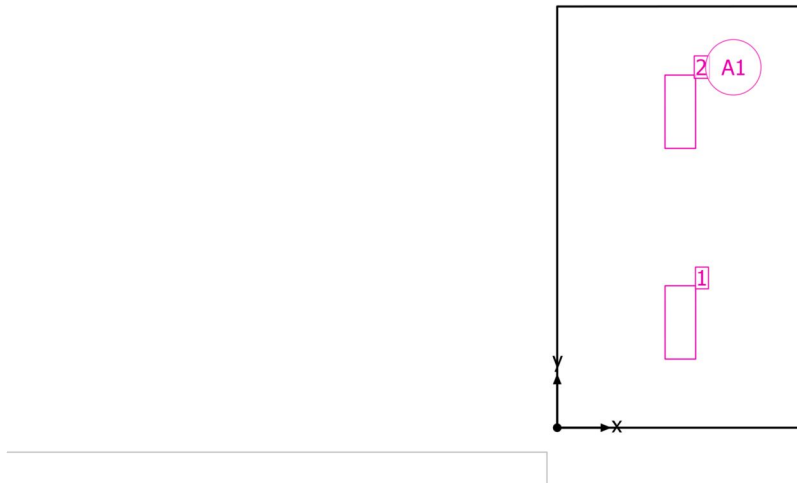


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	355 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	134 lx	436 lx	0.38	0.31	S24

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

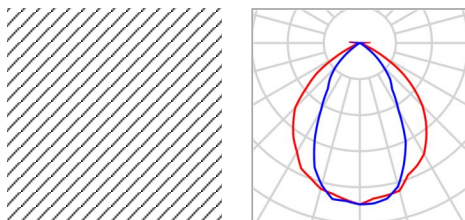
Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



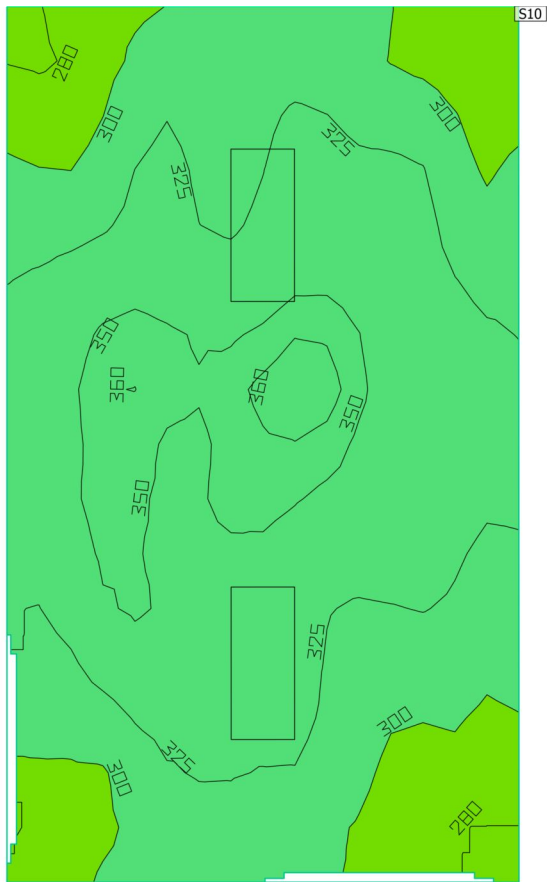
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.008 m / 0.862 m / 3.970 m	1.008 m	0.862 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.724 m	1.007 m	2.586 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.016 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Efluentes

## Plano de uso (Administrativo Efluentes)

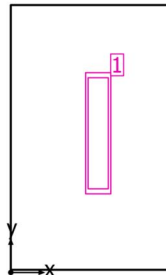


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	325 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	278 lx	368 lx	0.86	0.76	S10

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

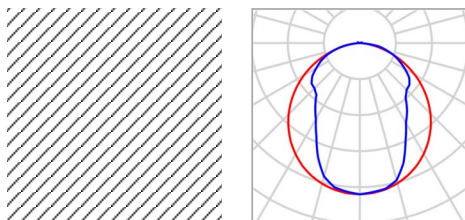
Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



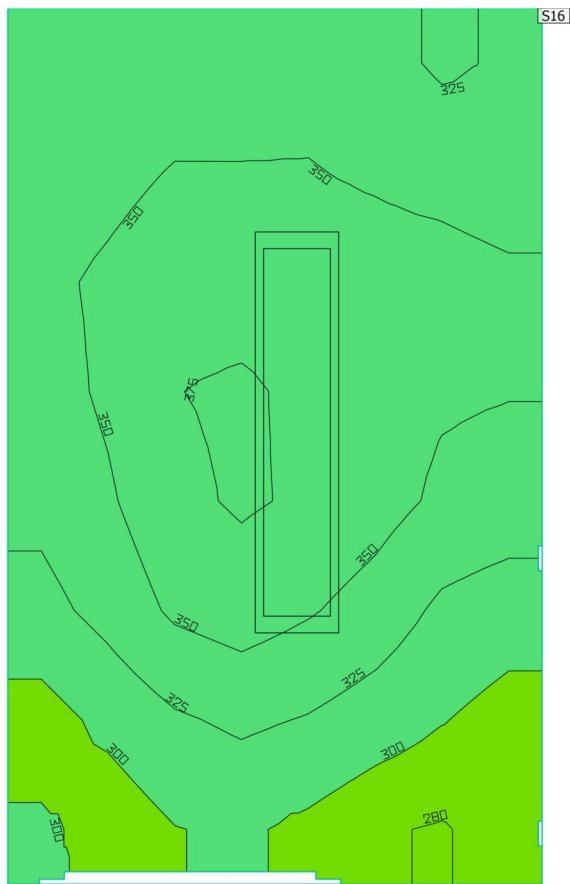
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.866 m	1.379 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Físico Químico

**Plano de uso (Administrativo Físico Químico)**

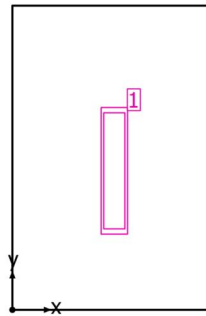


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	336 lx (≥ 300 lx) ✓	279 lx	375 lx	0.83	0.74	S16

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Microbiologia

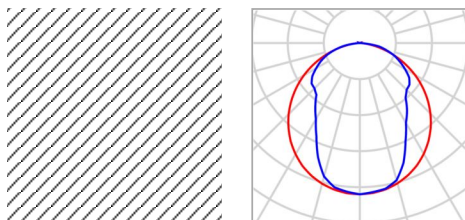
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias



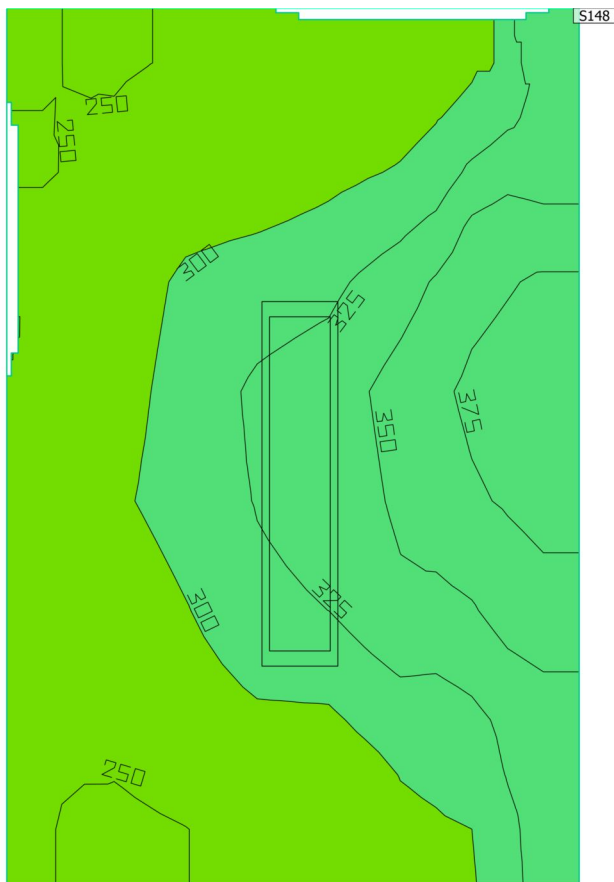
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.965 m	1.318 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Microbiologia

## Plano de uso (Administrativo Microbiologia)

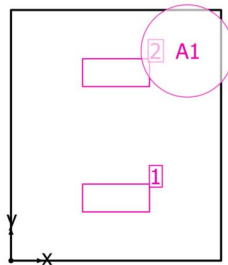


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	305 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	241 lx	388 lx	0.79	0.62	S148

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

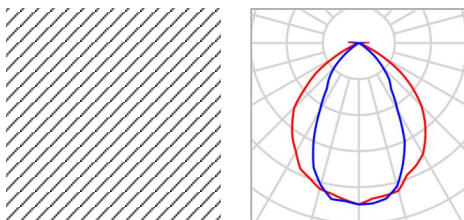
Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



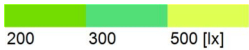
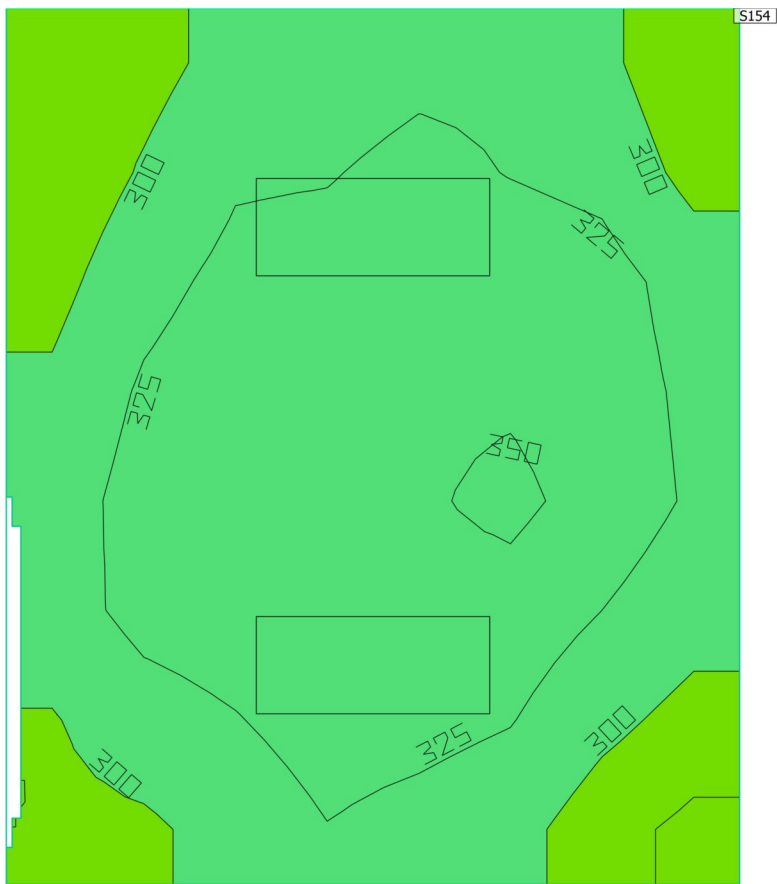
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.943 m / 0.563 m / 3.970 m	0.943 m	0.563 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.125 m	0.943 m	1.688 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.885 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Administrativo Microscopia

**Plano de uso (Administrativo Microscopia)**

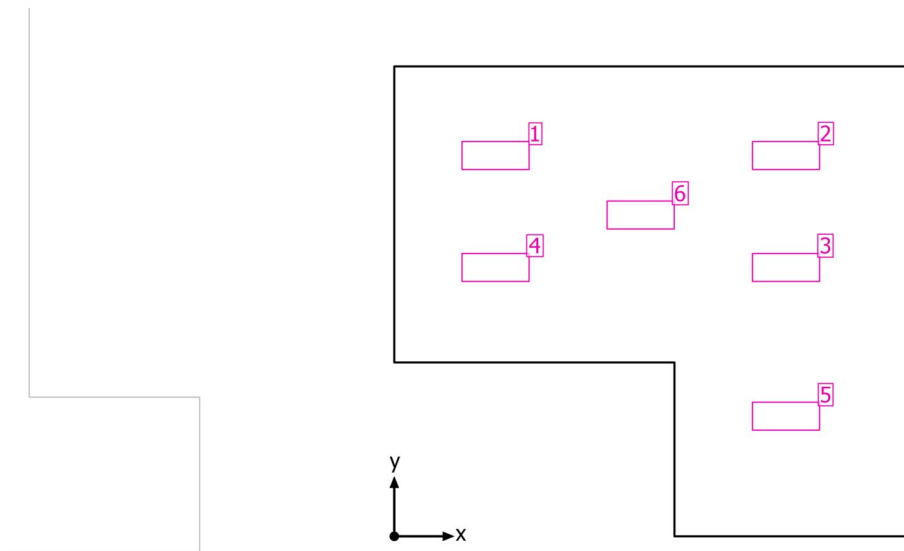


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Administrativo Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	320 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	275 lx	351 lx	0.86	0.78	S154

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

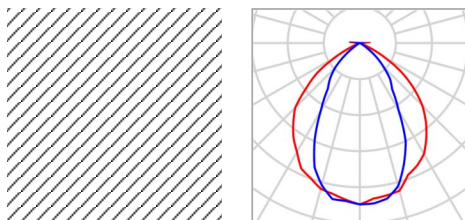
Edifício 2 · Andar 1 · Análise Sensorial Conjunta

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Análise Sensorial Conjunta

## Esquema de posição de luminárias



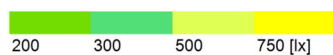
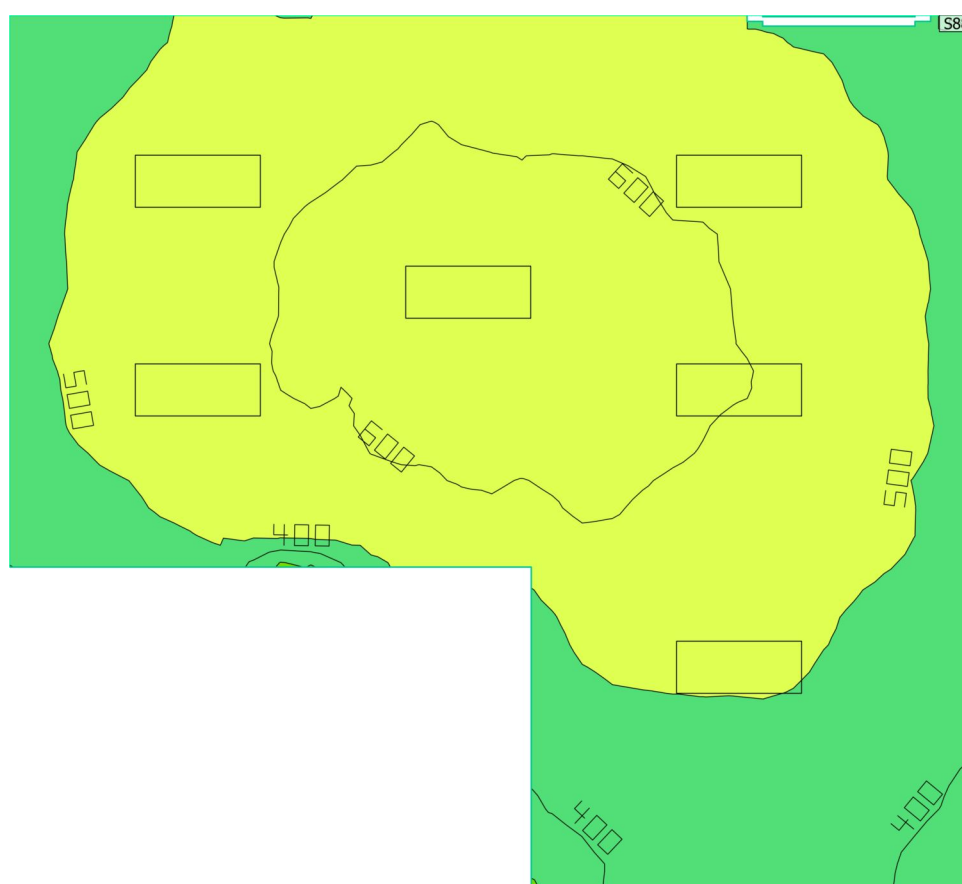
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.906 m	3.407 m	3.970 m	1
3.504 m	3.407 m	3.970 m	2
3.504 m	2.406 m	3.970 m	3
0.906 m	2.406 m	3.970 m	4
3.504 m	1.075 m	3.970 m	5
2.204 m	2.875 m	3.970 m	6

Edifício 2 · Andar 1 · Análise Sensorial Conjunta

## Plano de uso (Análise Sensorial Conjunta)



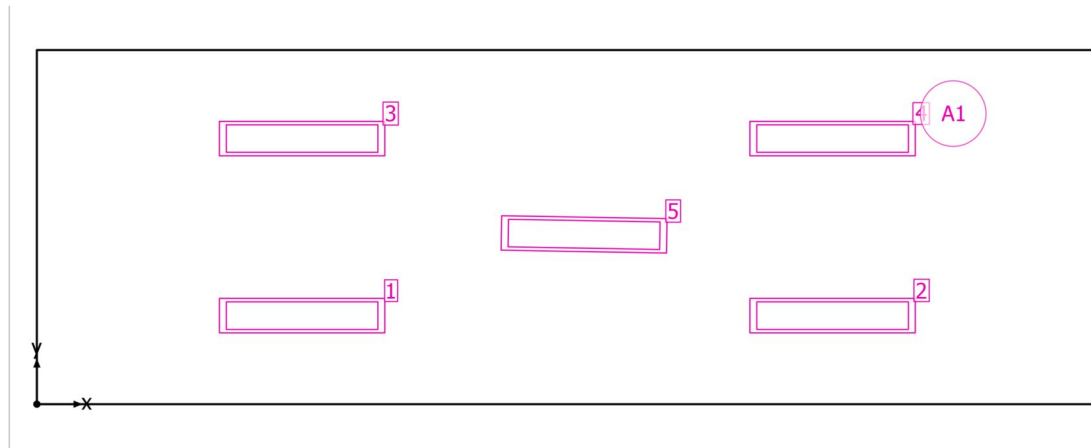
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Análise Sensorial Conjunta) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	535 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	207 lx	642 lx	0.39	0.32	S88

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório



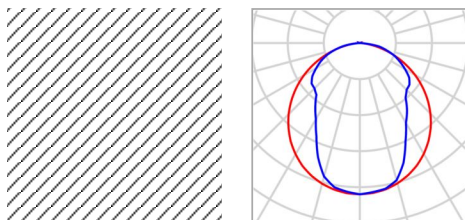
Edifício 2 · Andar 1 · Análise Sensorial Ind.

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Análise Sensorial Ind.

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### 4 x LUMICENTER A323TL

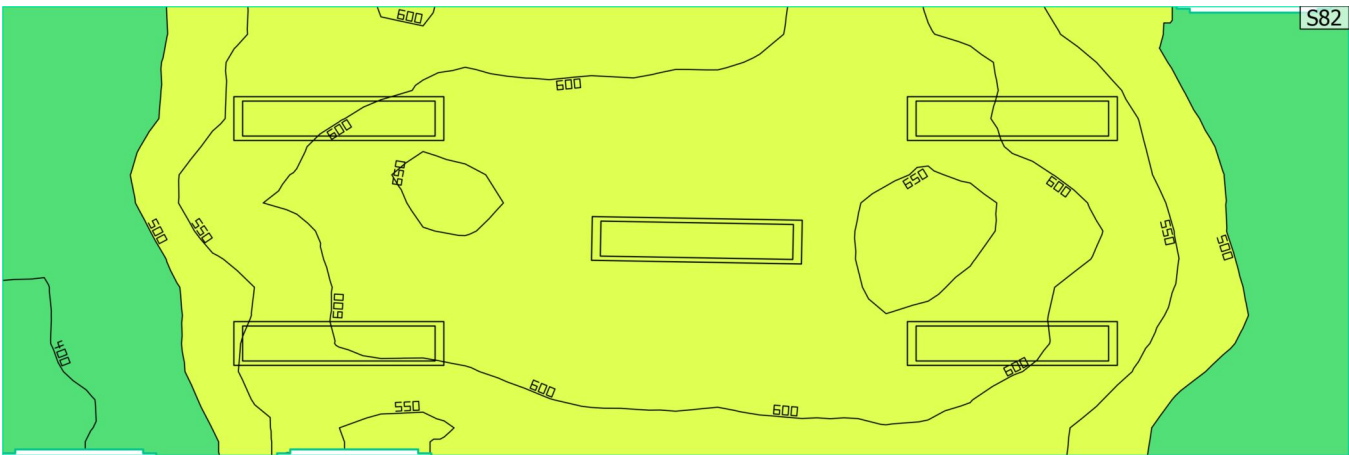
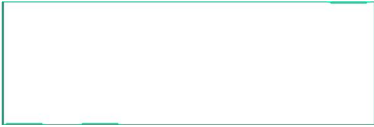
Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.925 m / 0.643 m / 3.970 m	1.925 m	0.643 m	3.970 m	1
		5.774 m	0.643 m	3.970 m	2
direção X	2 Un., Centro - centro, 3.849 m	1.925 m	1.929 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.286 m	5.774 m	1.929 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
3.971 m	1.233 m	3.970 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · Análise Sensorial Ind.

**Plano de uso (Análise Sensorial Ind.)**

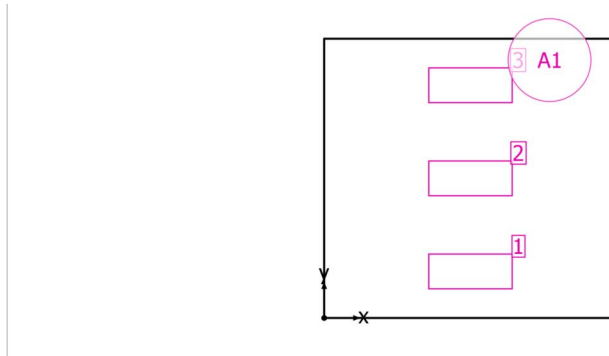


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Análise Sensorial Ind.) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	563 lx (≥ 500 lx) ✓	372 lx	669 lx	0.66	0.56	S82

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

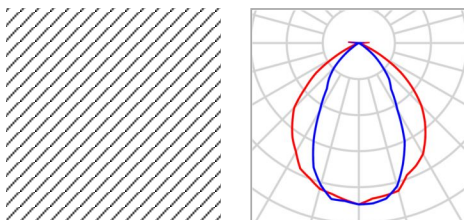
Edifício 2 · Andar 1 · Área Limpa Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Área Limpa Efluentes

## Esquema de posição de luminárias

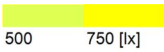
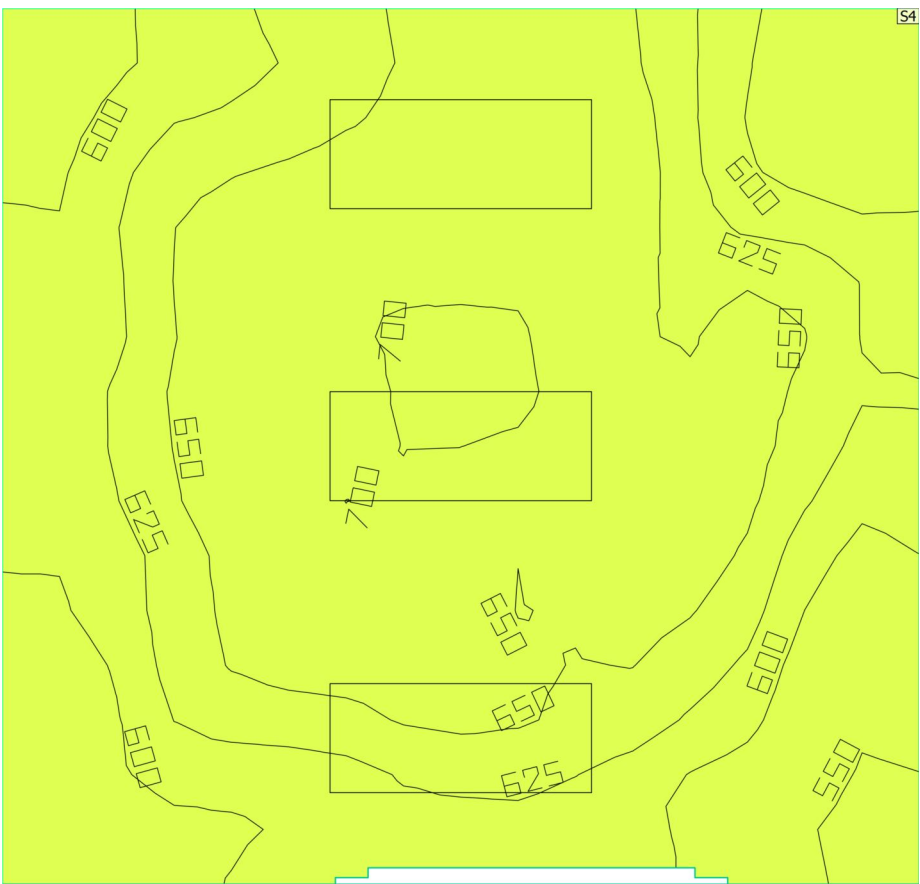


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.052 m / 0.335 m / 3.970 m	1.052 m	0.335 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.104 m	1.052 m	1.004 m	3.970 m	2
		1.052 m	1.674 m	3.970 m	3
direção Y	3 Un., Centro - centro, 0.670 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Área Limpa Efluentes  
**Plano de uso (Área Limpa Efluentes)**

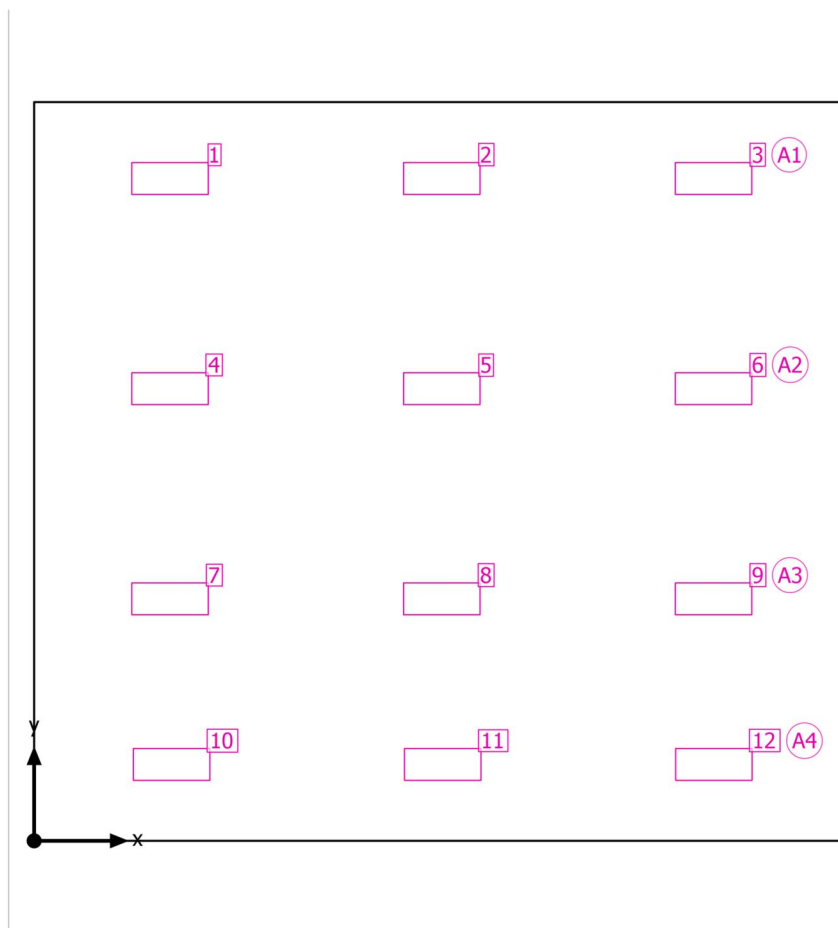


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Área Limpa Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	634 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	539 lx	712 lx	0.85	0.76	S4

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

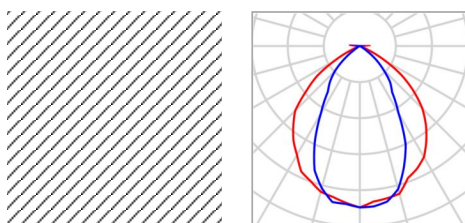
Edifício 2 · Andar 1 · Área para Treinamento

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Área para Treinamento

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### 3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição linear	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.066 m / 5.200 m / 3.970 m	1.066 m	5.200 m	3.970 m	1
direção X	3 Un., Centro - centro, 2.133 m	3.199 m	5.200 m	3.970 m	2
		5.332 m	5.200 m	3.970 m	3
Distribuição	A1				

### 3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição linear	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.066 m / 3.550 m / 3.970 m	1.066 m	3.550 m	3.970 m	4
direção X	3 Un., Centro - centro, 2.133 m	3.199 m	3.550 m	3.970 m	5
		5.332 m	3.550 m	3.970 m	6
Distribuição	A2				

### 3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição linear	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.066 m / 1.900 m / 3.970 m	1.066 m	1.900 m	3.970 m	7



Edifício 2 · Andar 1 · Área para Treinamento

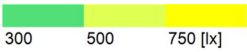
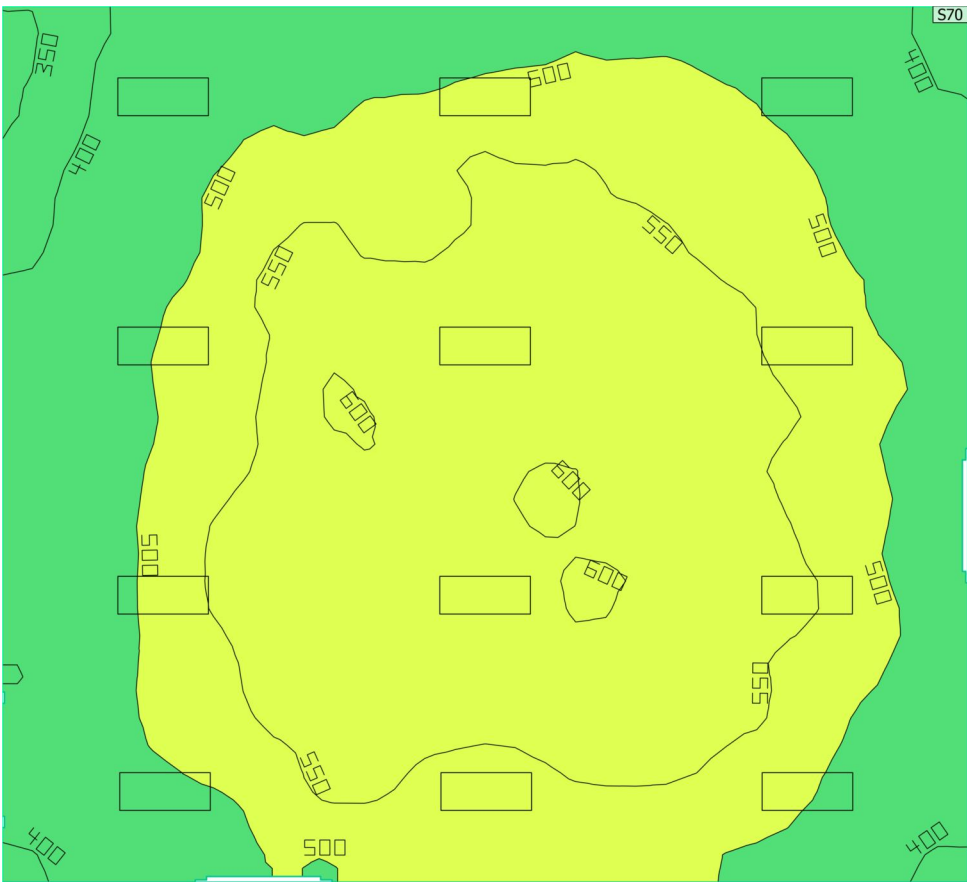
## Esquema de posição de luminárias

direção X	3 Un., Centro - centro, 2.133 m	X	Y	Altura de montagem	Luminária
Distribuição	A3	3.199 m	1.900 m	3.970 m	8
		5.332 m	1.900 m	3.970 m	9

3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição linear	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.079 m / 0.600 m / 3.970 m	1.079 m	0.600 m	3.970 m	10
direção X	3 Un., Centro - centro, 2.128 m	3.207 m	0.600 m	3.970 m	11
Distribuição	A4	5.334 m	0.600 m	3.970 m	12

Edifício 2 · Andar 1 · Área para Treinamento  
**Plano de uso (Área para Treinamento)**

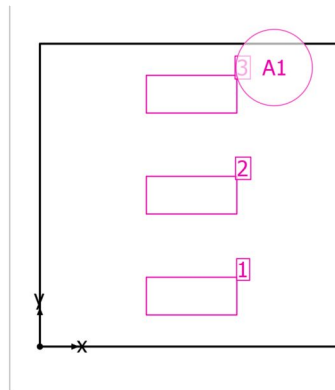


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Área para Treinamento) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	515 lx (≥ 500 lx) ✓	337 lx	607 lx	0.65	0.56	S70

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

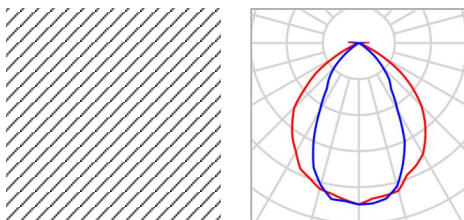
Edifício 2 · Andar 1 · Área Suja Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Área Suja Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



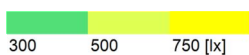
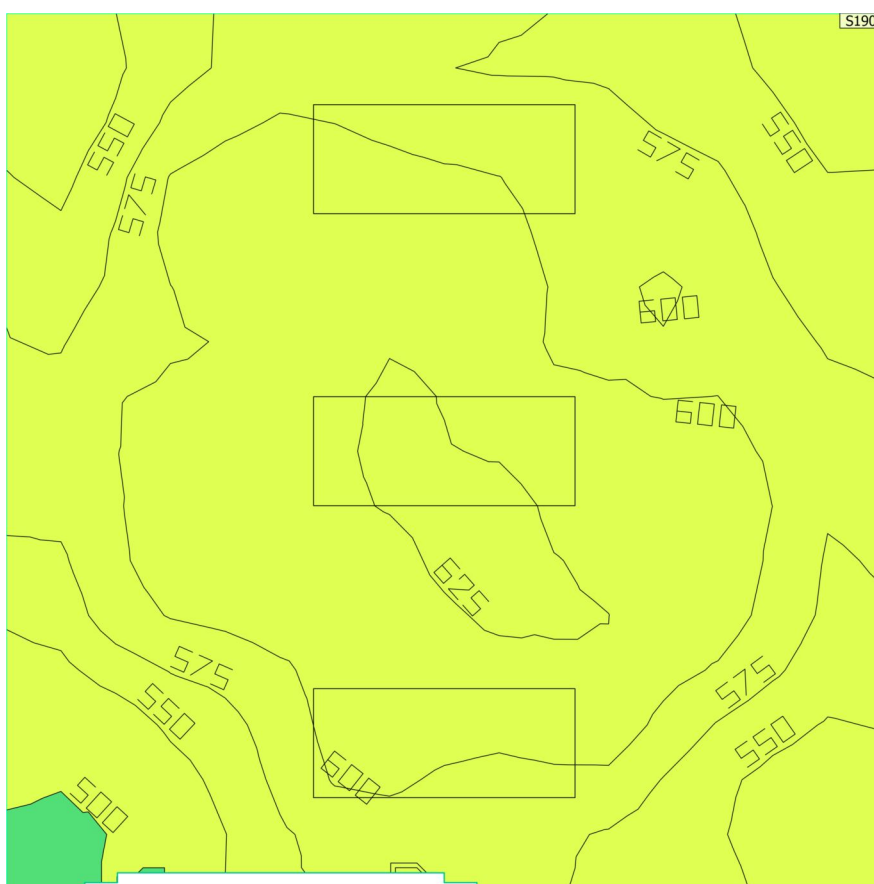
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.005 m / 0.335 m / 3.970 m	1.005 m	0.335 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.011 m	1.005 m	1.004 m	3.970 m	2
		1.005 m	1.674 m	3.970 m	3
direção Y	3 Un., Centro - centro, 0.670 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Área Suja Efluentes

## Plano de uso (Área Suja Efluentes)

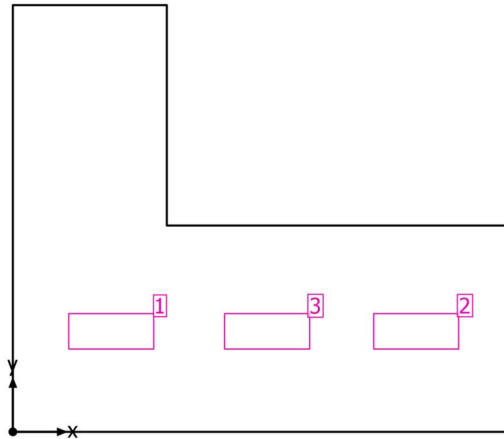


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Área Suja Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	587 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	490 lx	635 lx	0.83	0.77	S190

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

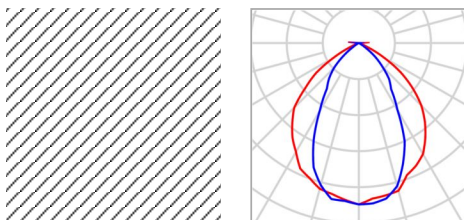
Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Elétrica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Elétrica

## Esquema de posição de luminárias

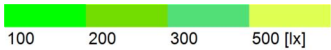
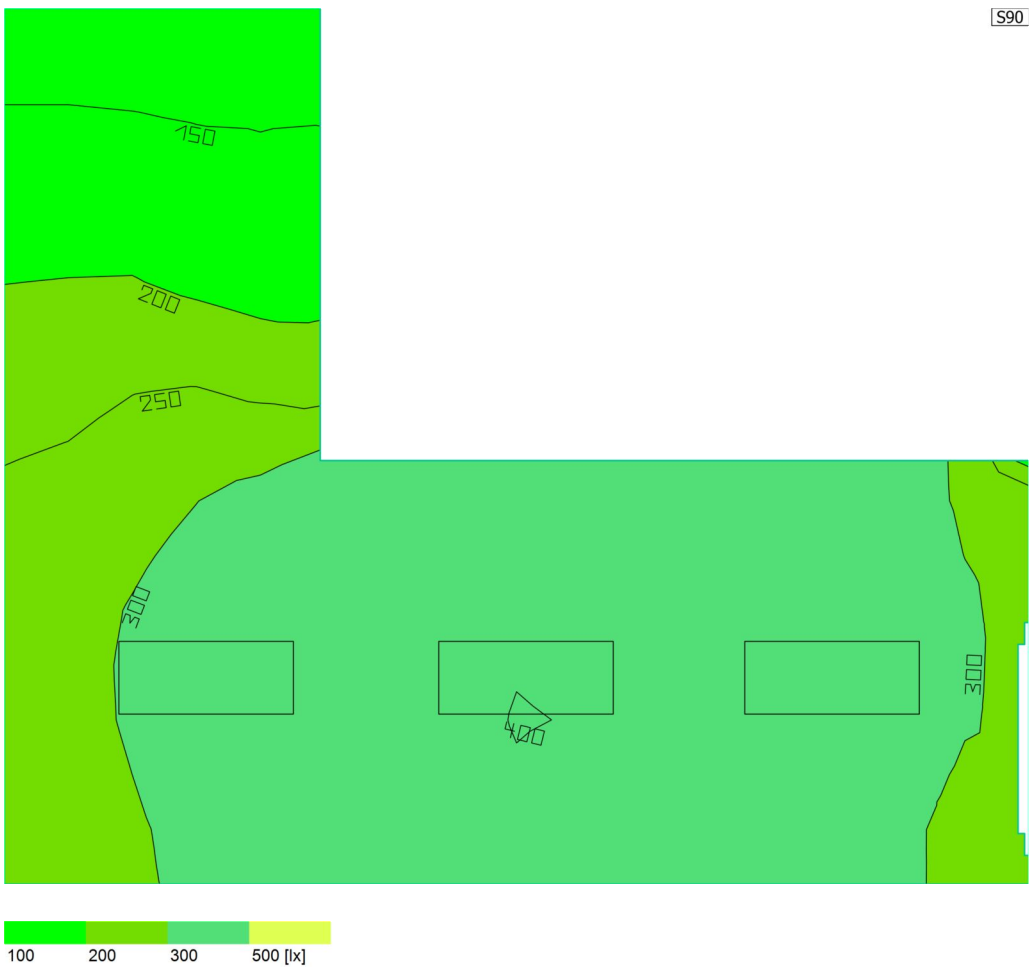
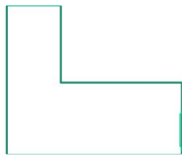


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.695 m	0.710 m	4.000 m	1
2.847 m	0.710 m	4.000 m	2
1.795 m	0.710 m	4.000 m	3

Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Elétrica  
**Plano de uso (Área Técnica Elétrica)**



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Área Técnica Elétrica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	138 lx	401 lx	0.46	0.34	S90



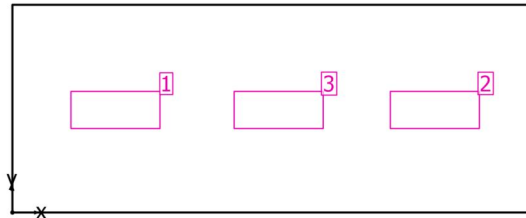
Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Elétrica

## **Plano de uso (Área Técnica Elétrica)**

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Centrais eléctricas, Ambientes auxiliares, p.ex., salas de bombas, salas de condensadores, instalações de distribuição

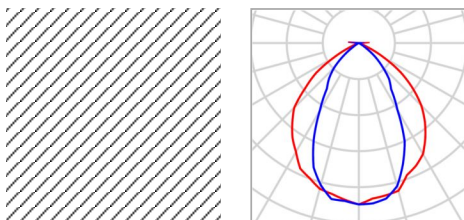
Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Lógica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Lógica

## Esquema de posição de luminárias

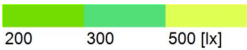
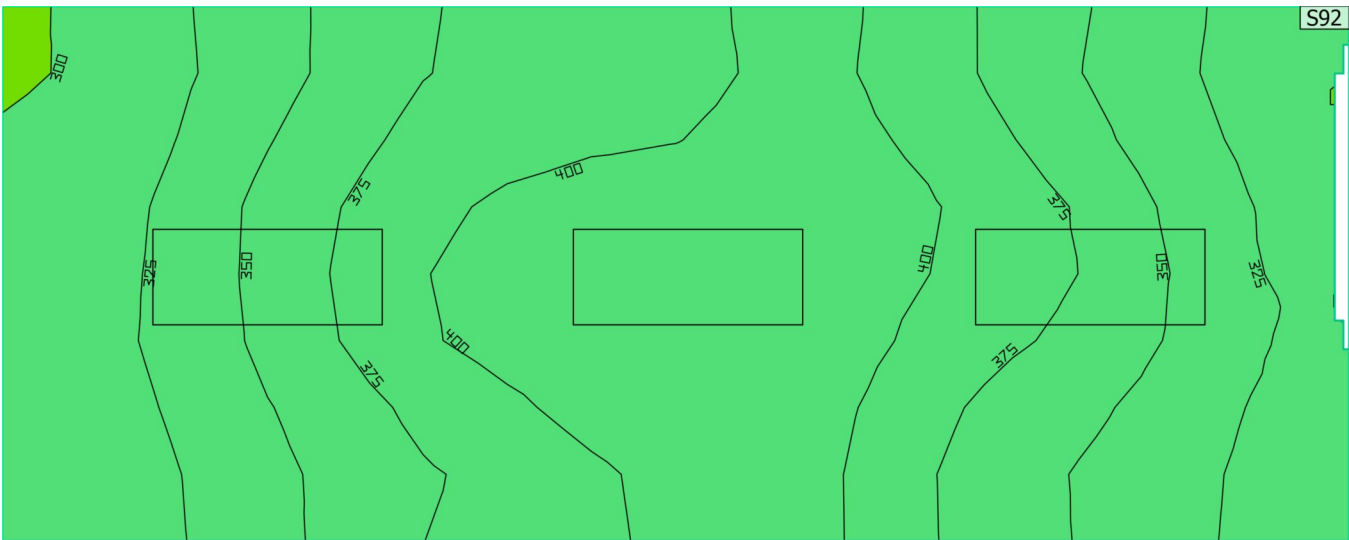


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.695 m	0.691 m	4.000 m	1
2.847 m	0.691 m	4.000 m	2
1.795 m	0.691 m	4.000 m	3

Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Lógica  
**Plano de uso (Área Técnica Lógica)**



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Área Técnica Lógica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	365 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	297 lx	424 lx	0.81	0.70	S92

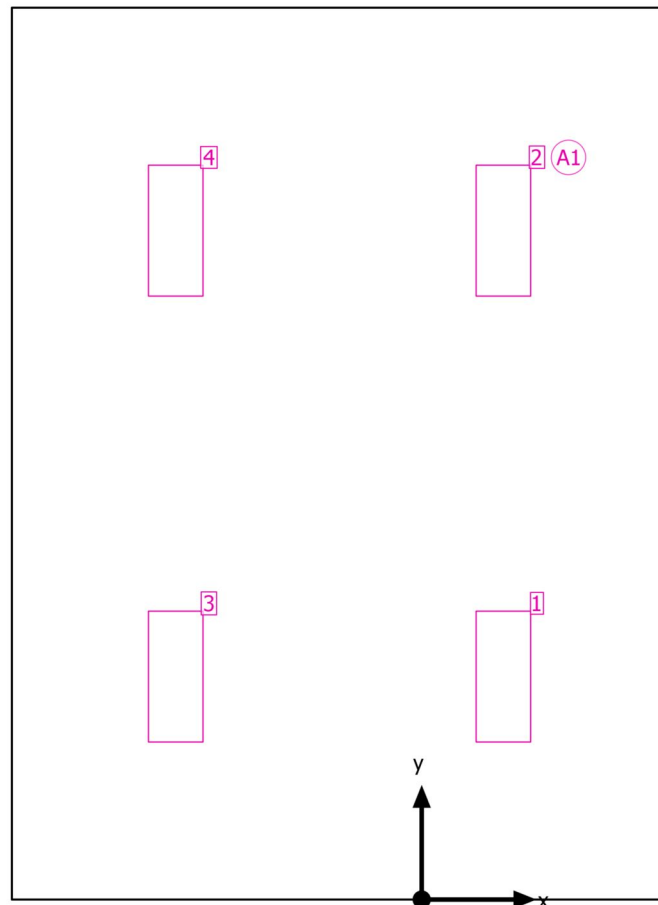
Edifício 2 · Andar 1 · Área Técnica Lógica

## **Plano de uso (Área Técnica Lógica)**

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Centrais eléctricas, Ambientes auxiliares, p.ex., salas de bombas, salas de condensadores, instalações de distribuição

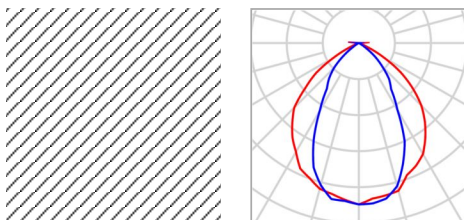
Edifício 2 · Andar 1 · Banheiro Fem

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Banheiro Fem

## Esquema de posição de luminárias



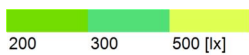
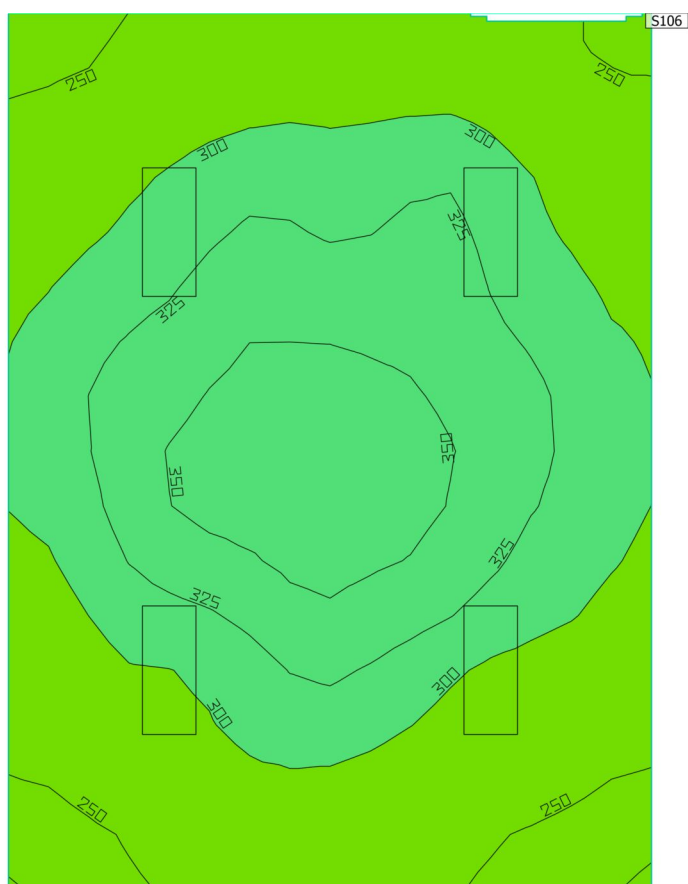
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.374 m / 1.022 m / 3.970 m	0.374 m	1.022 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.044 m	0.374 m	3.067 m	3.970 m	2
		-1.127 m	1.022 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.501 m	-1.127 m	3.067 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Banheiro Fem

## Plano de uso (Banheiro Fem)



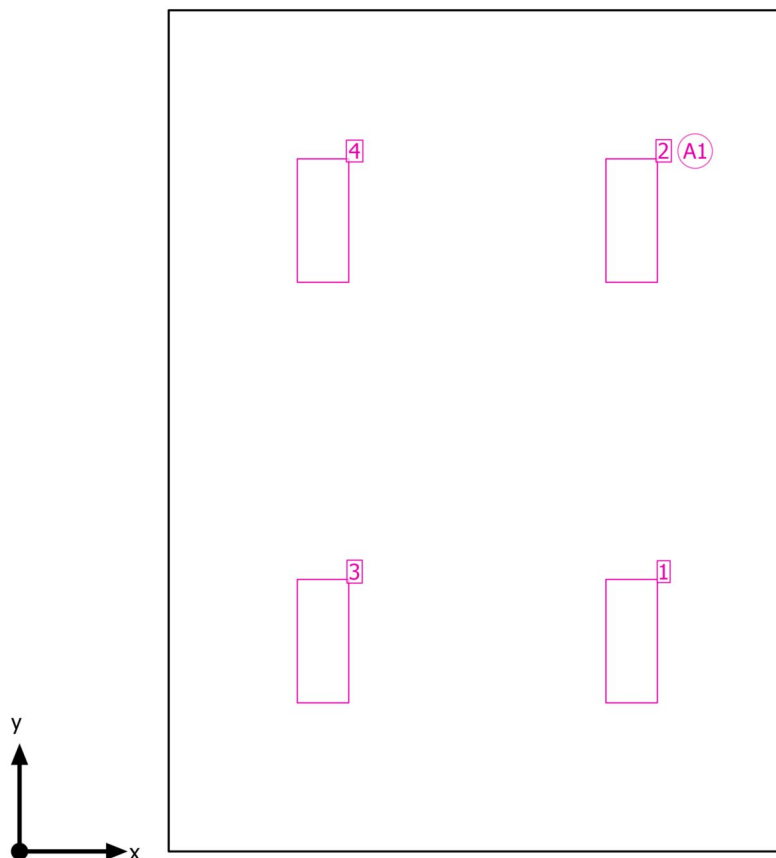
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Banheiro Fem)	303 lx	222 lx	361 lx	0.73	0.61	S106
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes



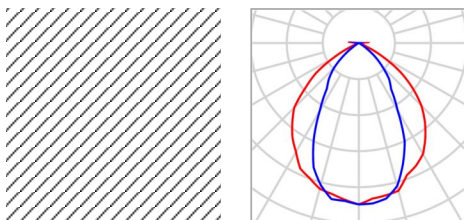
Edifício 2 · Andar 1 · Banheiro Masc

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Banheiro Masc

## Esquema de posição de luminárias



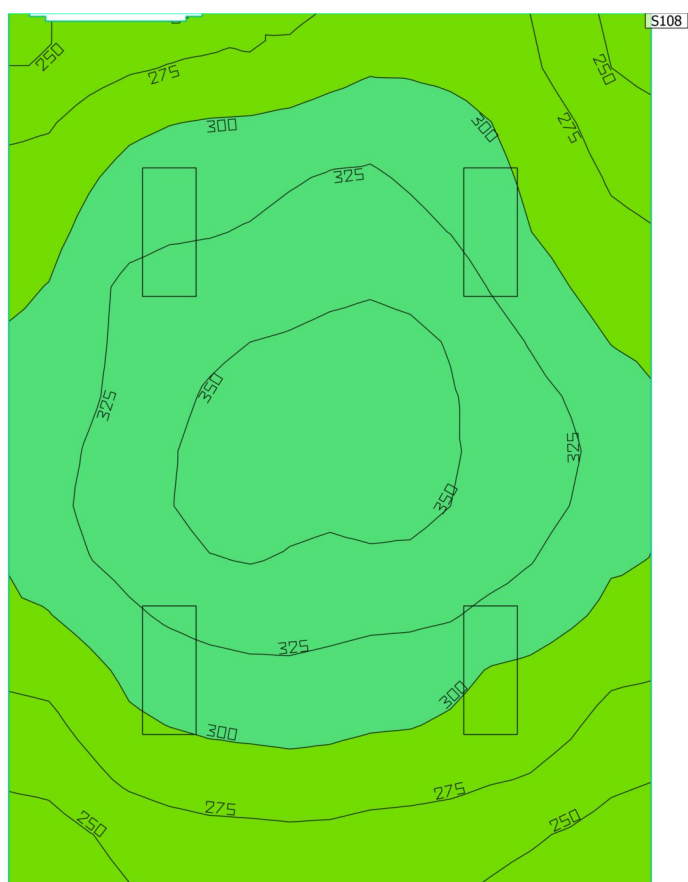
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	2.975 m / 1.022 m / 3.970 m	2.975 m	1.022 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.044 m	2.975 m	3.067 m	3.970 m	2
		1.475 m	1.022 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.500 m	1.475 m	3.067 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Banheiro Masc

## Plano de uso (Banheiro Masc)

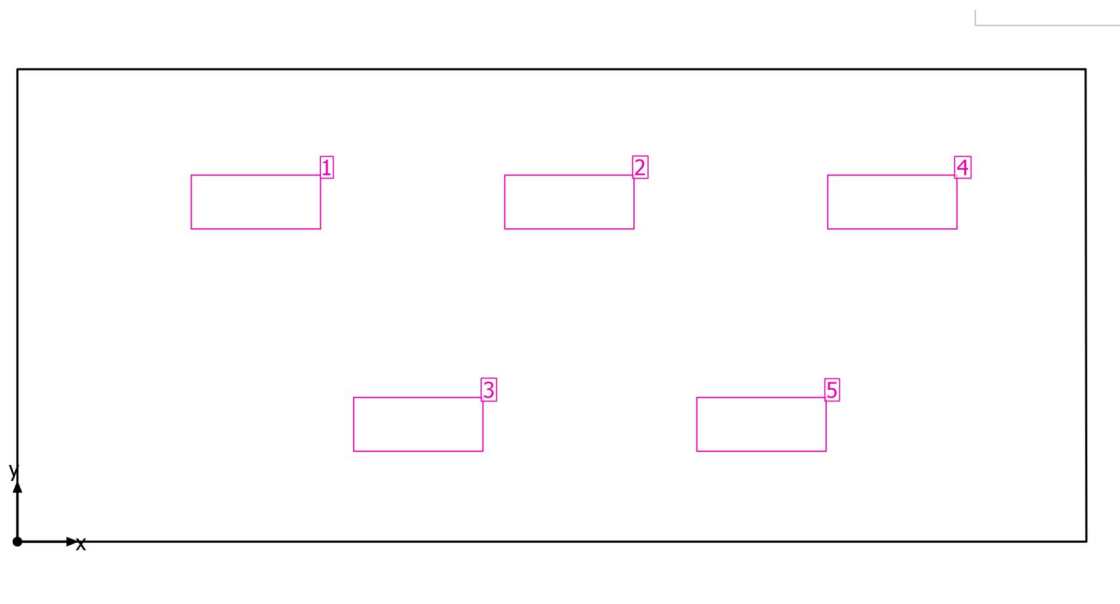


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Banheiro Masc)	307 lx	228 lx	361 lx	0.74	0.63	S108
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

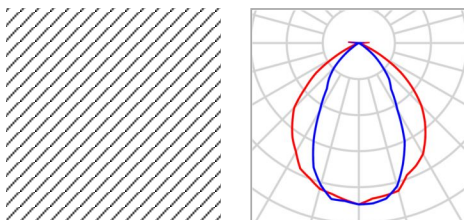
Edifício 2 · Andar 1 · BWC Fem

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · BWC Fem

## Esquema de posição de luminárias



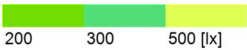
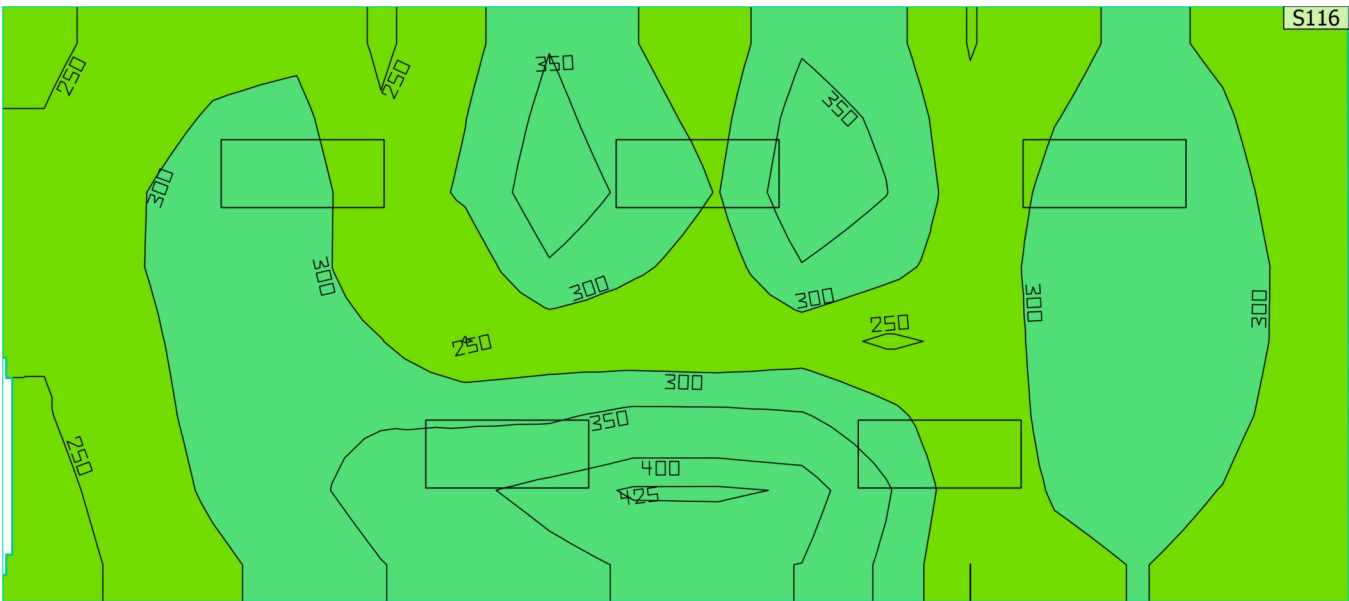
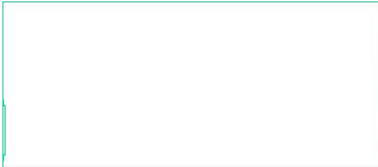
Fabricante	ABALUX
N° do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.107 m	1.578 m	4.000 m	1
2.562 m	1.578 m	4.000 m	2
1.861 m	0.545 m	4.000 m	3
4.061 m	1.578 m	4.000 m	4
3.453 m	0.545 m	4.000 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · BWC Fem

# Plano de uso (BWC Fem)

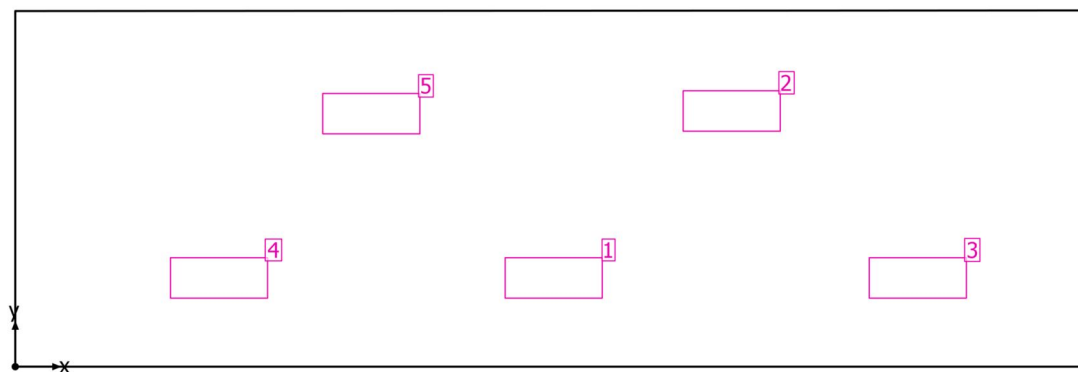


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (BWC Fem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	309 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	226 lx	426 lx	0.73	0.53	S116

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

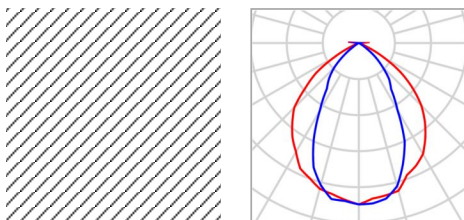
Edifício 2 · Andar 1 · BWC Masc

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · BWC Masc

## Esquema de posição de luminárias



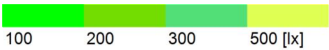
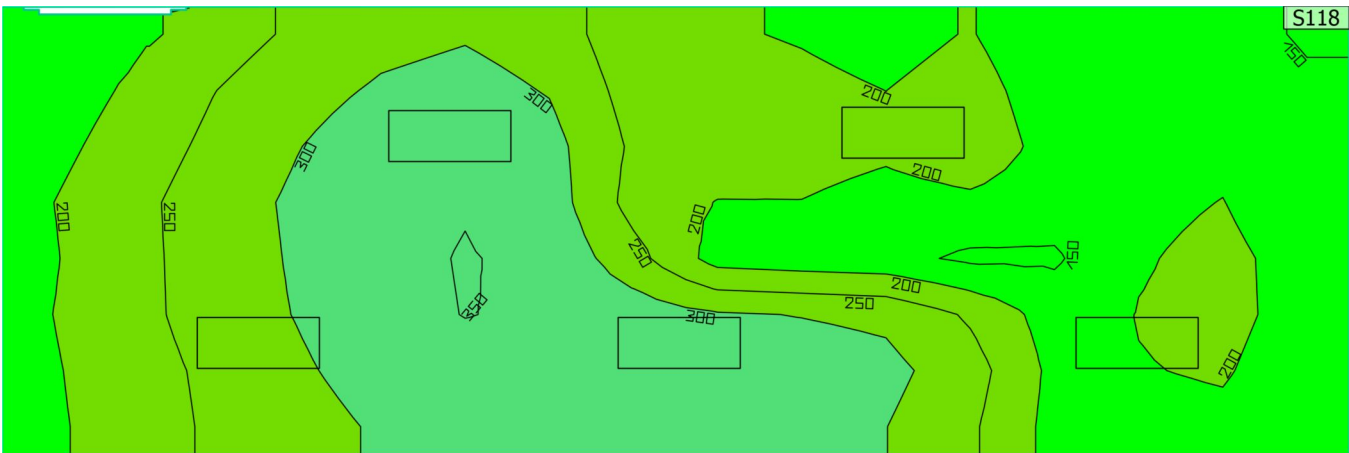
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
3.327 m	0.549 m	4.000 m	1
4.427 m	1.582 m	4.000 m	2
5.577 m	0.549 m	4.000 m	3
1.259 m	0.549 m	4.000 m	4
2.200 m	1.565 m	4.000 m	5



Edifício 2 · Andar 1 · BWC Masc  
**Plano de uso (BWC Masc)**

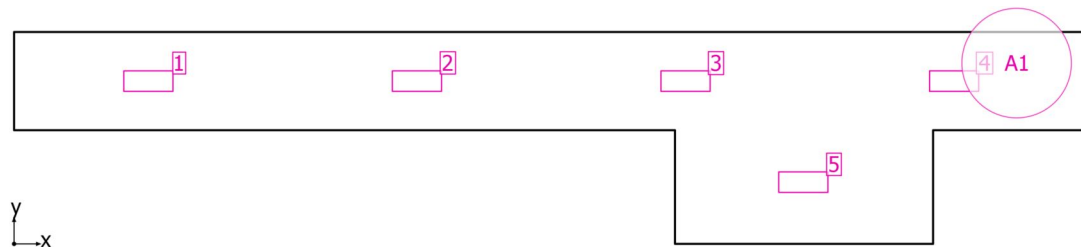


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (BWC Masc) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	241 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	145 lx	350 lx	0.60	0.41	S118

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

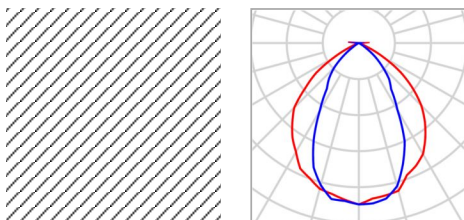
Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 01

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 01

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

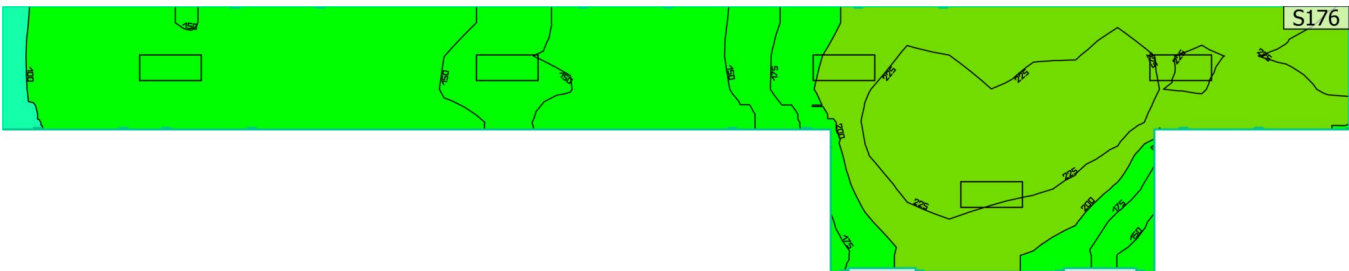
4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.639 m / 1.989 m / 3.970 m	1.639 m	1.989 m	3.970 m	1
		4.917 m	1.989 m	3.970 m	2
direção X	4 Un., Centro - centro, 3.278 m	8.194 m	1.989 m	3.970 m	3
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.200 m	11.472 m	1.989 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
9.632 m	0.754 m	4.000 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 01  
**Plano de uso (Circulação 01)**

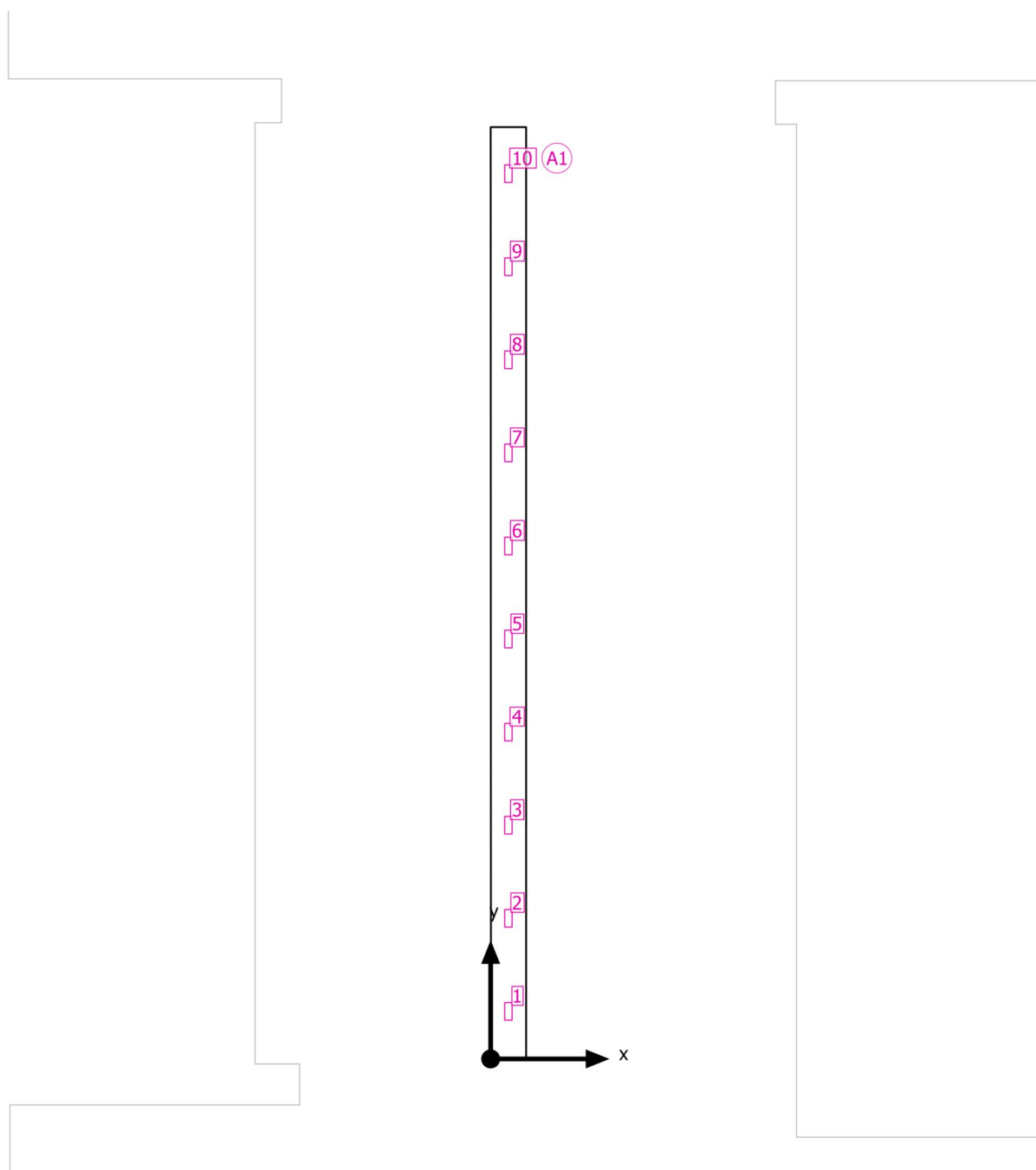


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	181 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	94.9 lx	242 lx	0.52	0.39	S176

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

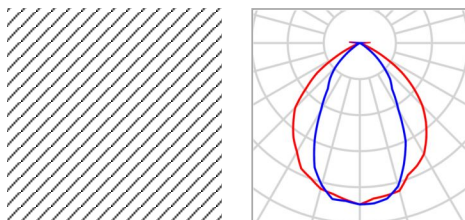
Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 02

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 02

## Esquema de posição de luminárias



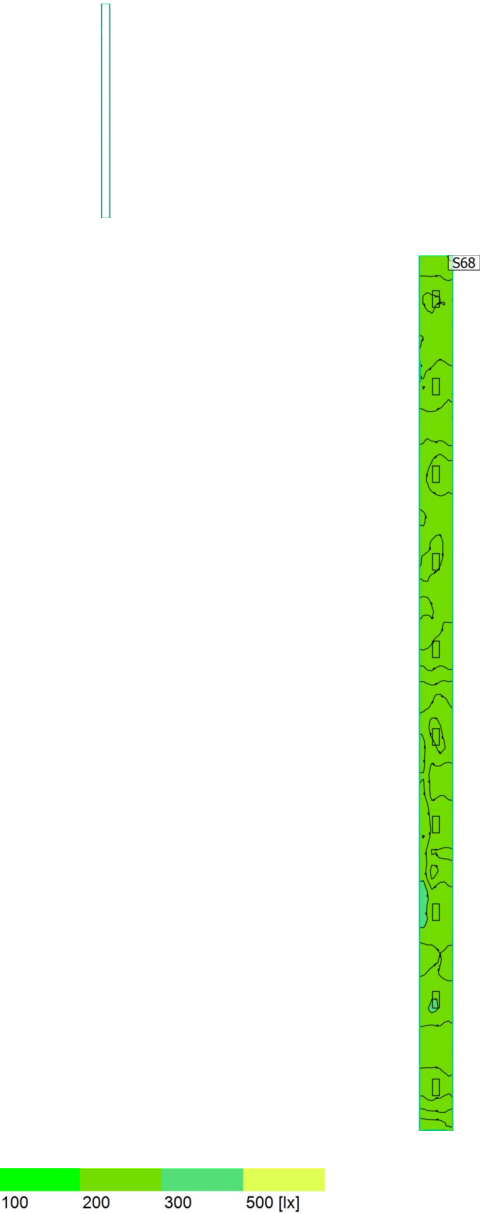
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

10 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.605 m / 1.623 m / 3.970 m	0.605 m	1.623 m	3.970 m	1
direção X	10 Un., Centro - centro, 3.176 m	0.605 m	4.799 m	3.970 m	2
		0.605 m	7.976 m	3.970 m	3
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.210 m	0.605 m	11.152 m	3.970 m	4
		0.605 m	14.328 m	3.970 m	5
Distribuição	A1	0.605 m	17.505 m	3.970 m	6
		0.605 m	20.681 m	3.970 m	7
		0.605 m	23.858 m	3.970 m	8
		0.605 m	27.034 m	3.970 m	9
		0.605 m	30.211 m	3.970 m	10

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 02

## Plano de uso (Circulação 02)

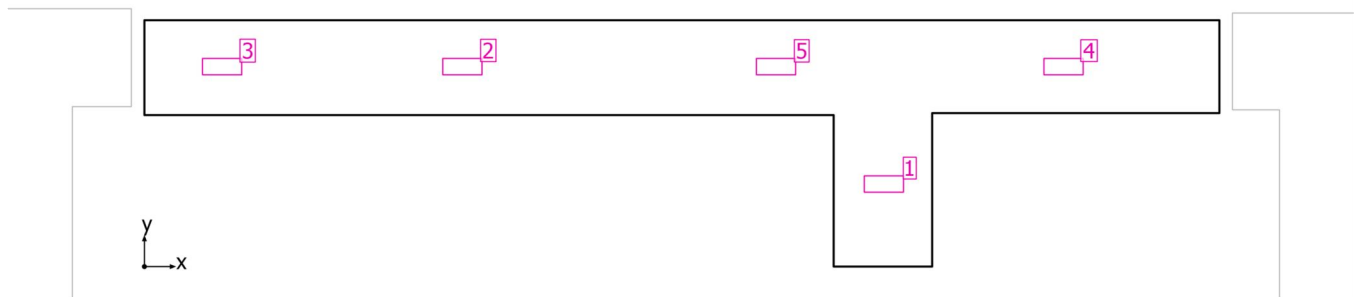


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	263 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	196 lx	319 lx	0.75	0.61	S68

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 03

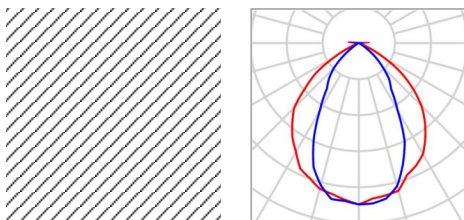
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 03

## Esquema de posição de luminárias

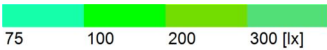
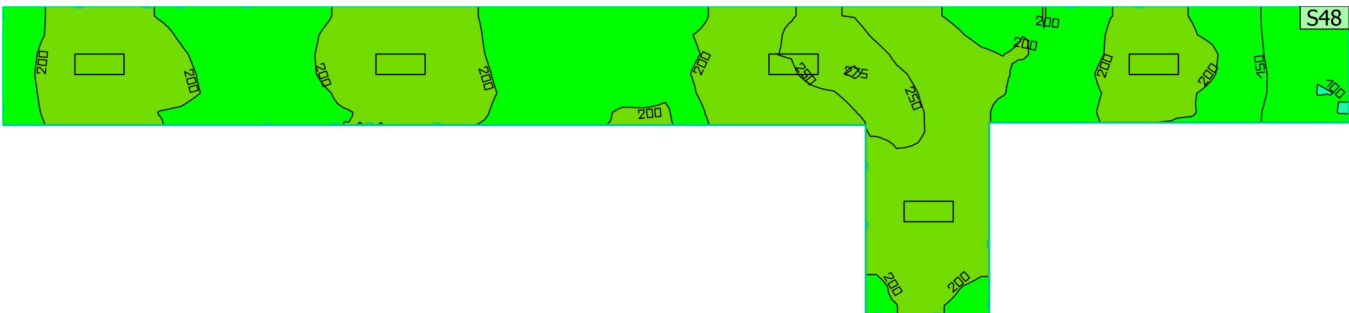
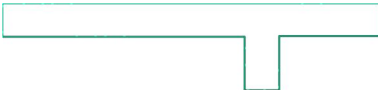


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
11.316 m	1.265 m	4.000 m	1
4.866 m	3.065 m	4.000 m	2
1.189 m	3.065 m	4.000 m	3
14.066 m	3.065 m	4.000 m	4
9.666 m	3.065 m	4.000 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação 03  
**Plano de uso (Circulação 03)**

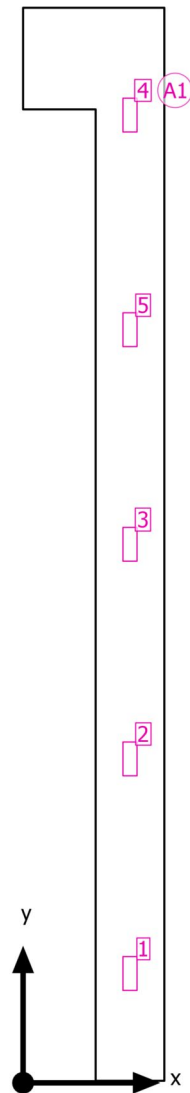


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação 03) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	202 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	99.2 lx	275 lx	0.49	0.36	S48

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

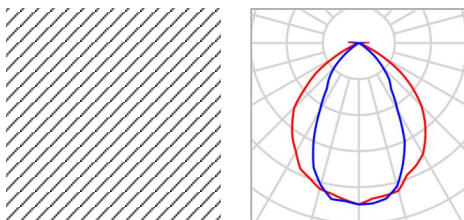
Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Análise Sensorial

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Análise Sensorial

## Esquema de posição de luminárias

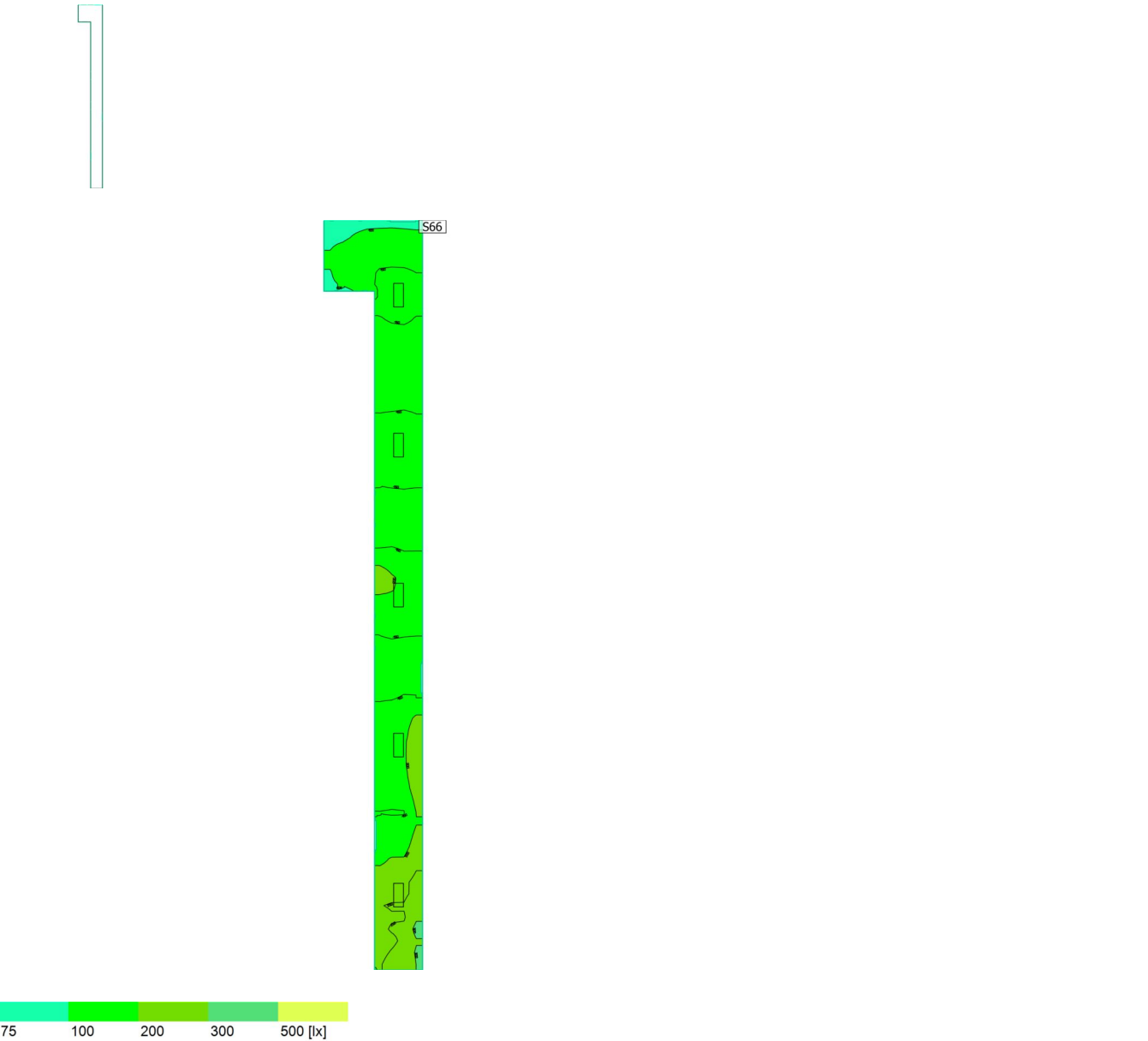


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

5 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.898 m / 1.942 m / 4.000 m	1.898 m	1.942 m	4.000 m	1
direção X	5 Un., Centro - centro, 3.812 m	1.898 m	5.754 m	4.000 m	2
		1.898 m	9.566 m	4.000 m	3
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.220 m	1.898 m	17.190 m	4.000 m	4
		1.898 m	13.378 m	4.000 m	5
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Análise Sensorial  
**Plano de uso (Circulação Análise Sensorial)**

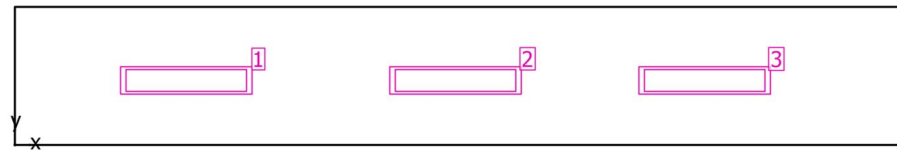


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação Análise Sensorial) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	165 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	79.9 lx	311 lx	0.48	0.26	S66

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

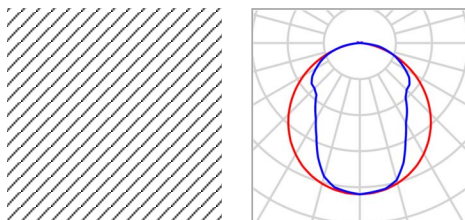
Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias

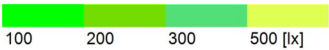
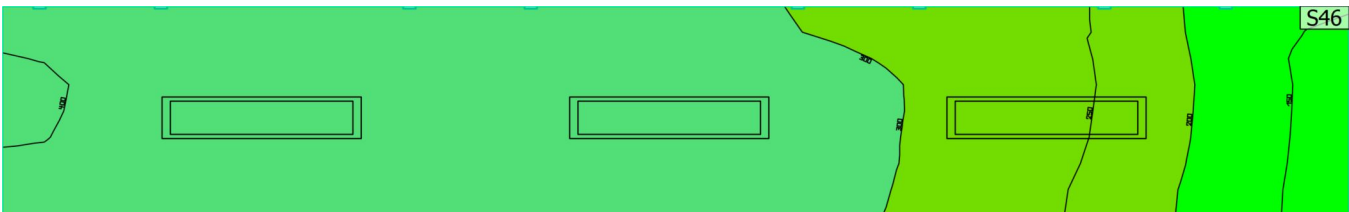


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.564 m	0.589 m	4.000 m	1
4.020 m	0.589 m	4.000 m	2
6.293 m	0.589 m	4.000 m	3

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Central Analítica  
**Plano de uso (Circulação Central Analítica)**



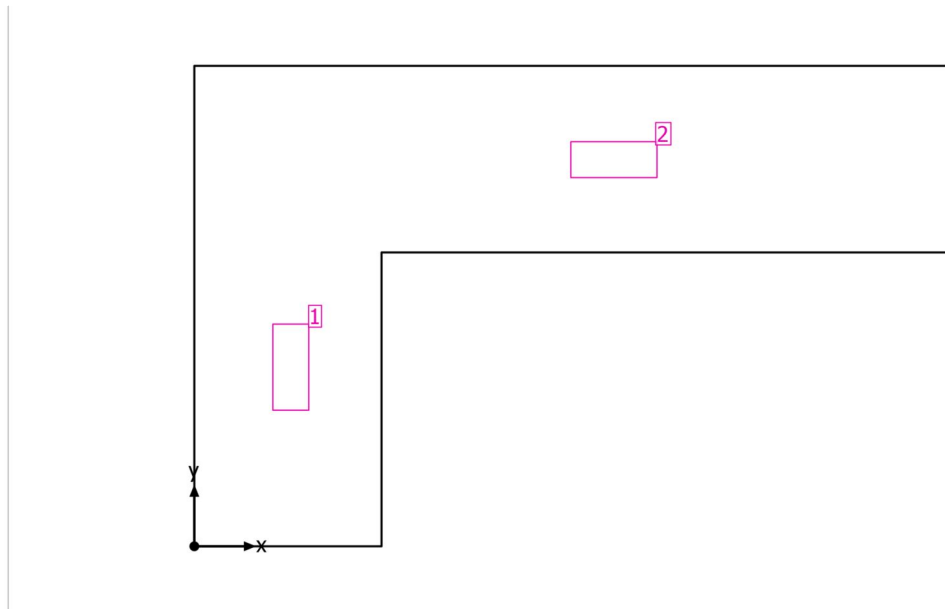
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	134 lx	413 lx	0.44	0.32	S46

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores



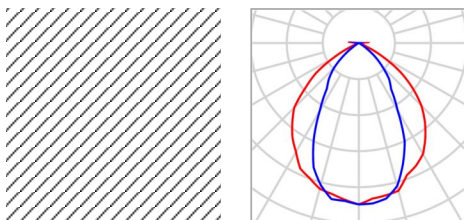
Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Depósitos

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Depósitos

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.672 m	1.248 m	4.000 m	1
2.923 m	2.694 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Depósitos

## Plano de uso (Circulação Depósitos)

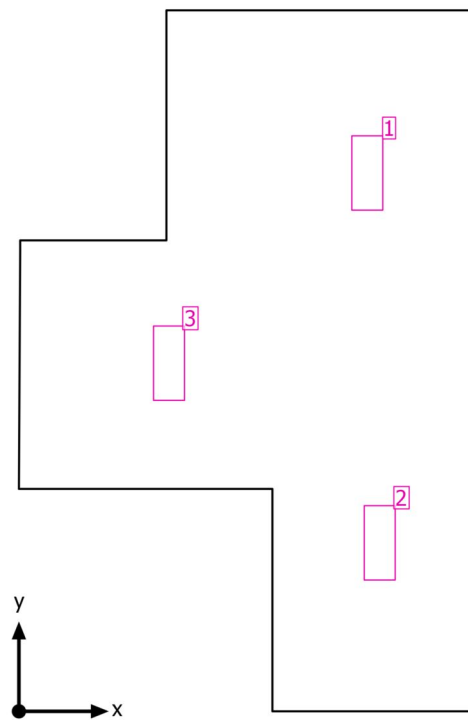


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação Depósitos) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	164 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	105 lx	212 lx	0.64	0.50	S74

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

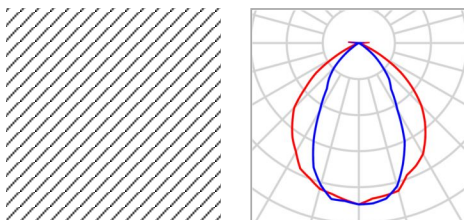
Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias



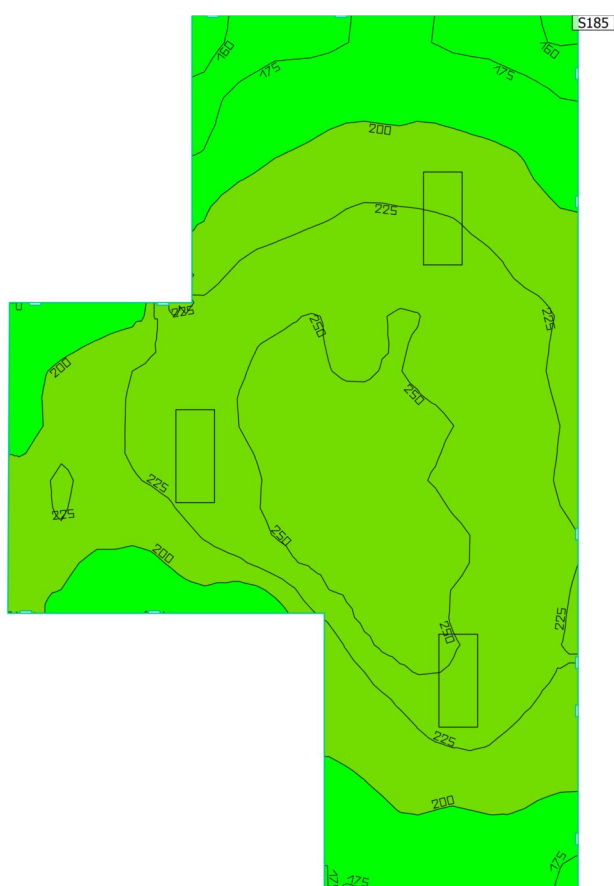
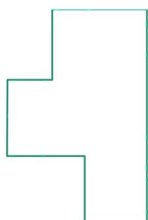
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
2.811 m	4.345 m	4.000 m	1
2.911 m	1.360 m	4.000 m	2
1.211 m	2.810 m	4.000 m	3

Edifício 2 · Andar 1 · Circulação Microbiologia

## Plano de uso (Circulação Microbiologia)

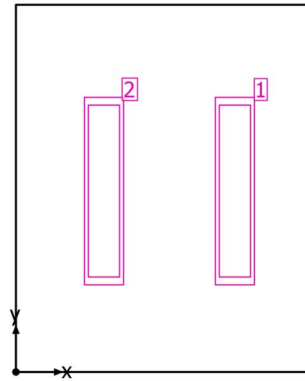


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Circulação Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	219 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	152 lx	260 lx	0.69	0.58	S185

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

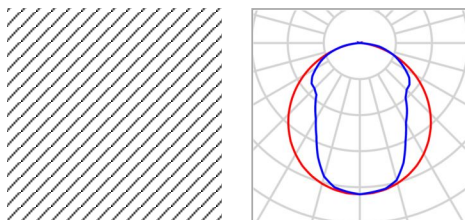
Edifício 2 · Andar 1 · Citômetro de Fluxo

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Citômetro de Fluxo

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

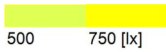
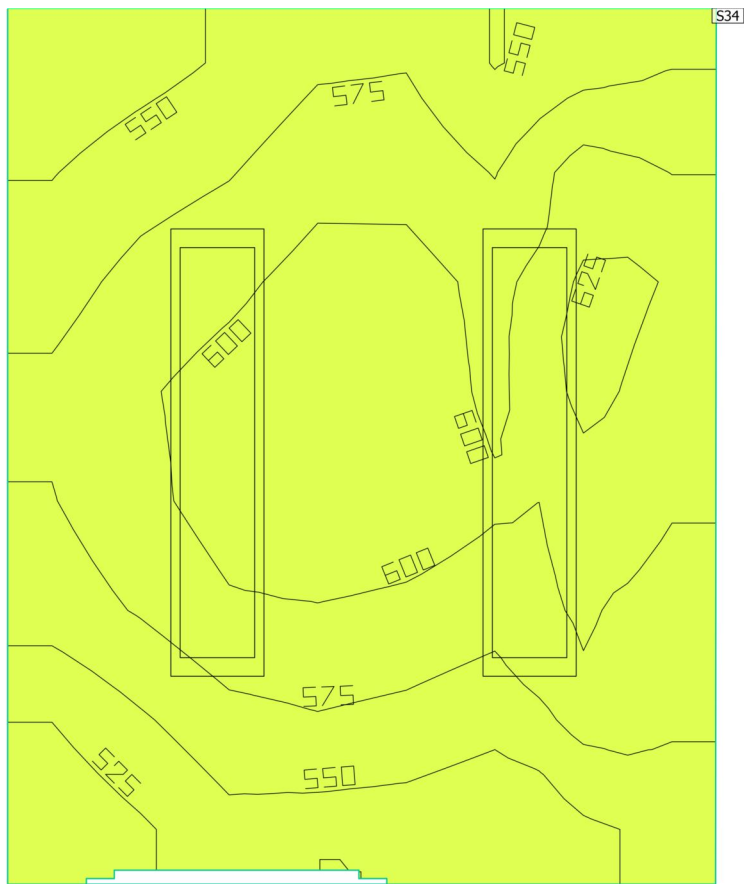
### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.401 m	1.158 m	4.000 m	1
0.563 m	1.158 m	4.000 m	2



Edifício 2 · Andar 1 · Citômetro de Fluxo

**Plano de uso (Citômetro de Fluxo)**

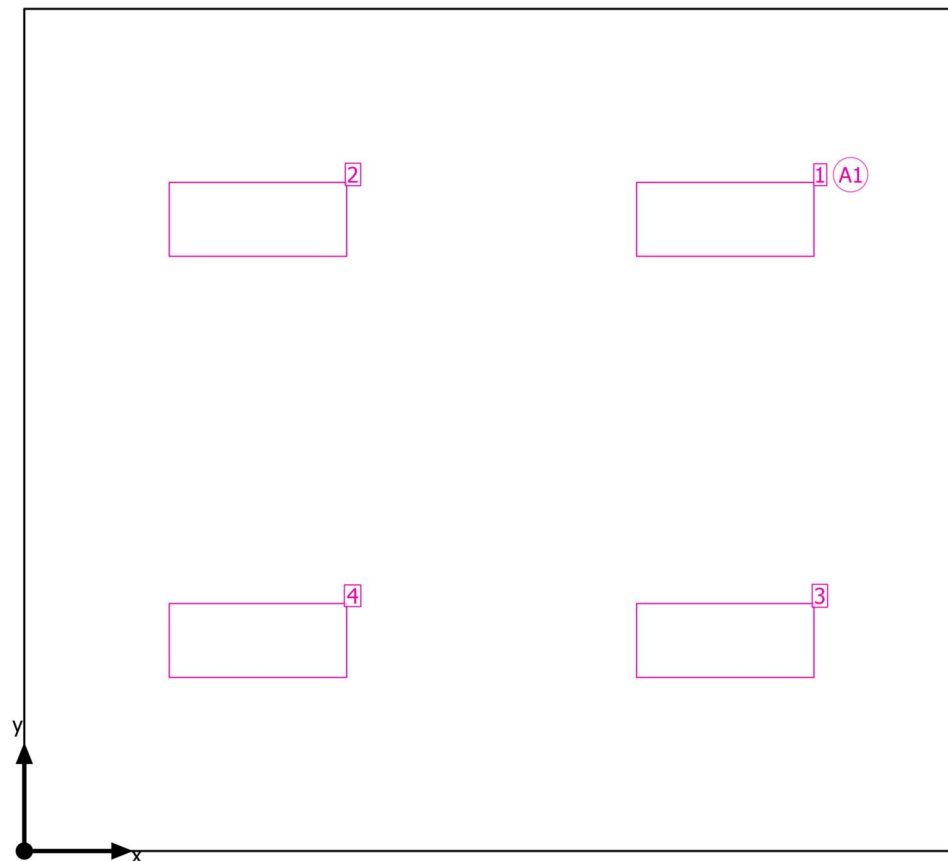


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Citômetro de Fluxo) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	580 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	504 lx	634 lx	0.87	0.79	S34

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

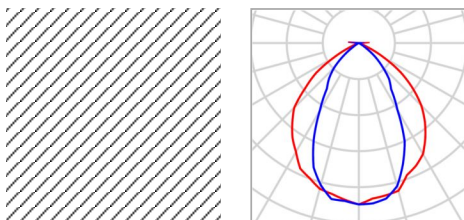
Edifício 2 · Andar 1 · Contagem

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Contagem

## Esquema de posição de luminárias



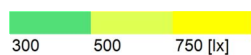
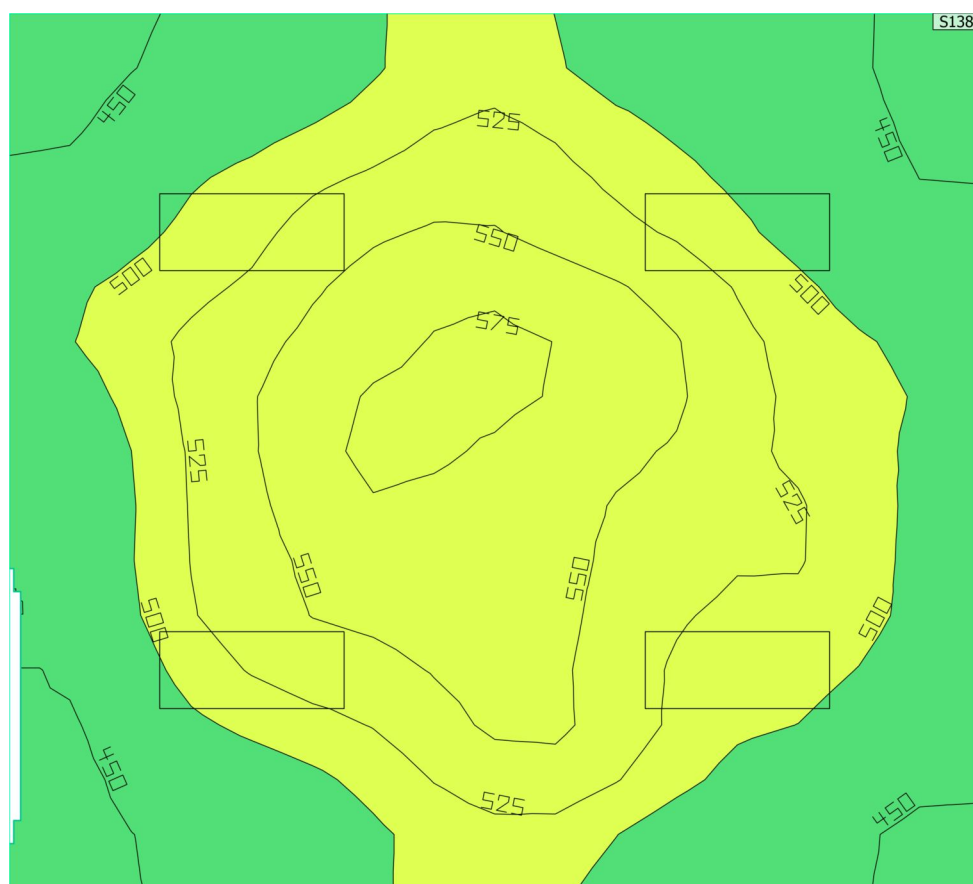
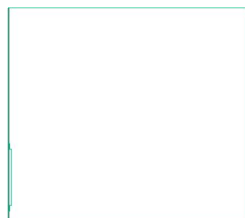
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	2.370 m / 2.137 m / 3.970 m	2.370 m	2.137 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.580 m	0.790 m	2.137 m	3.970 m	2
		2.370 m	0.712 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.425 m	0.790 m	0.712 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Contagem

## Plano de uso (Contagem)

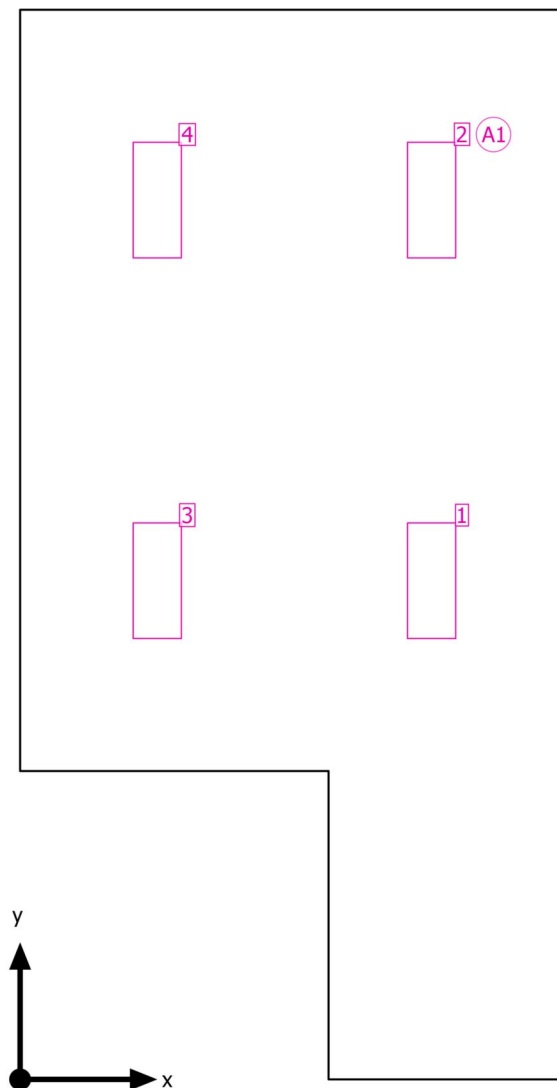


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Contagem)	509 lx	426 lx	580 lx	0.84	0.73	S138
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

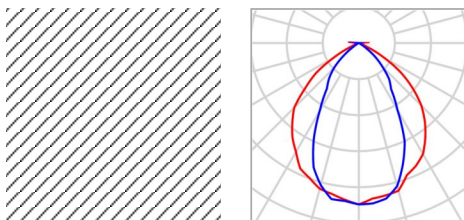
Edifício 2 · Andar 1 · Copa 01

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Copa 01

## Esquema de posição de luminárias



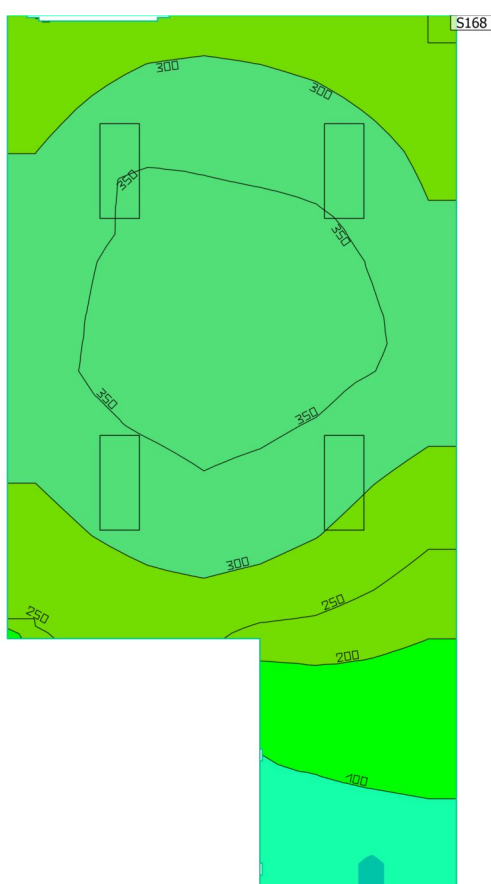
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	2.135 m / 2.588 m / 4.000 m	2.135 m	2.588 m	4.000 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.975 m	2.135 m	4.563 m	4.000 m	2
		0.712 m	2.588 m	4.000 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.423 m	0.712 m	4.563 m	4.000 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Copa 01

## Plano de uso (Copa 01)

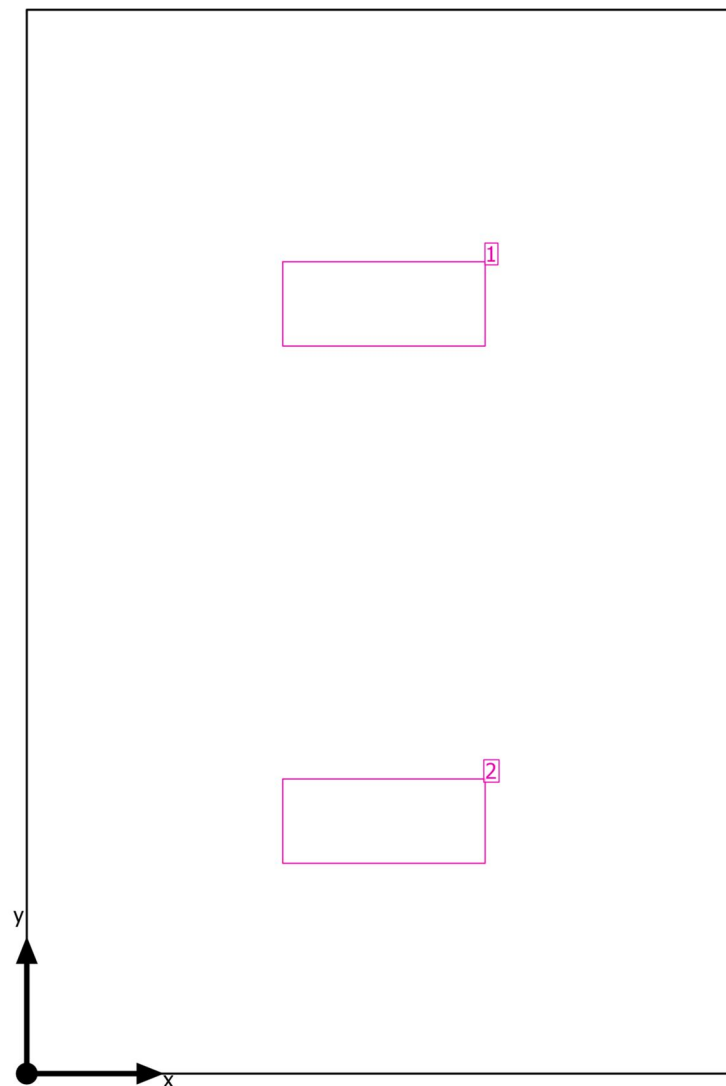


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Copa 01)	290 lx	75.1 lx	384 lx	0.26	0.20	S168
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Cantinas, cozinhas do piso

Edifício 2 · Andar 1 · Copa 02

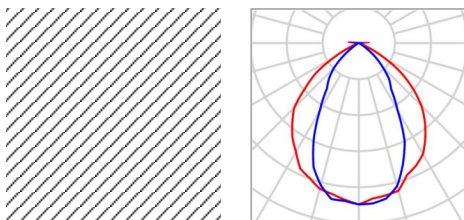
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Copa 02

## Esquema de posição de luminárias



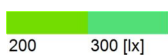
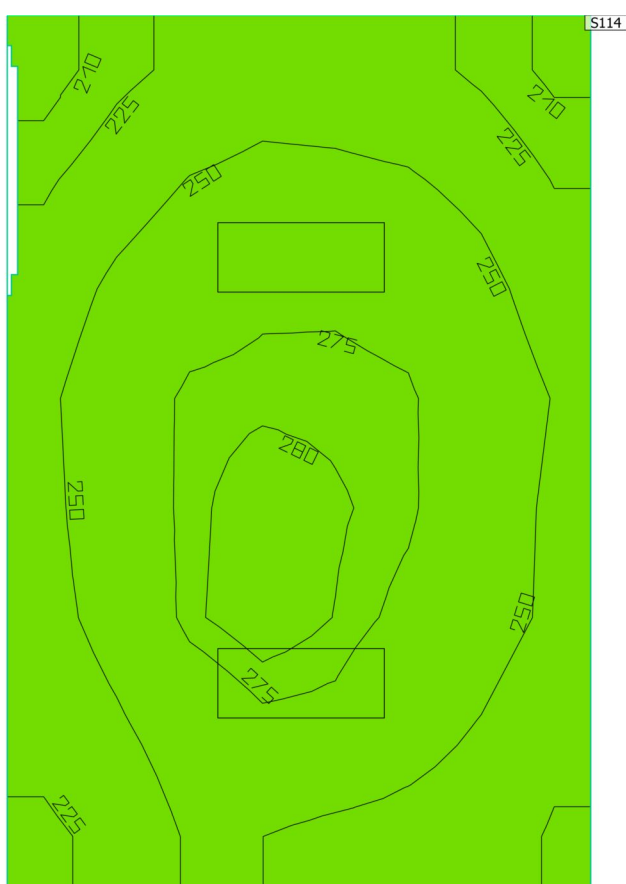
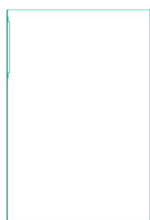
Fabricante	ABALUX
N° do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.059 m	2.283 m	4.000 m	1
1.059 m	0.749 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Copa 02

## Plano de uso (Copa 02)

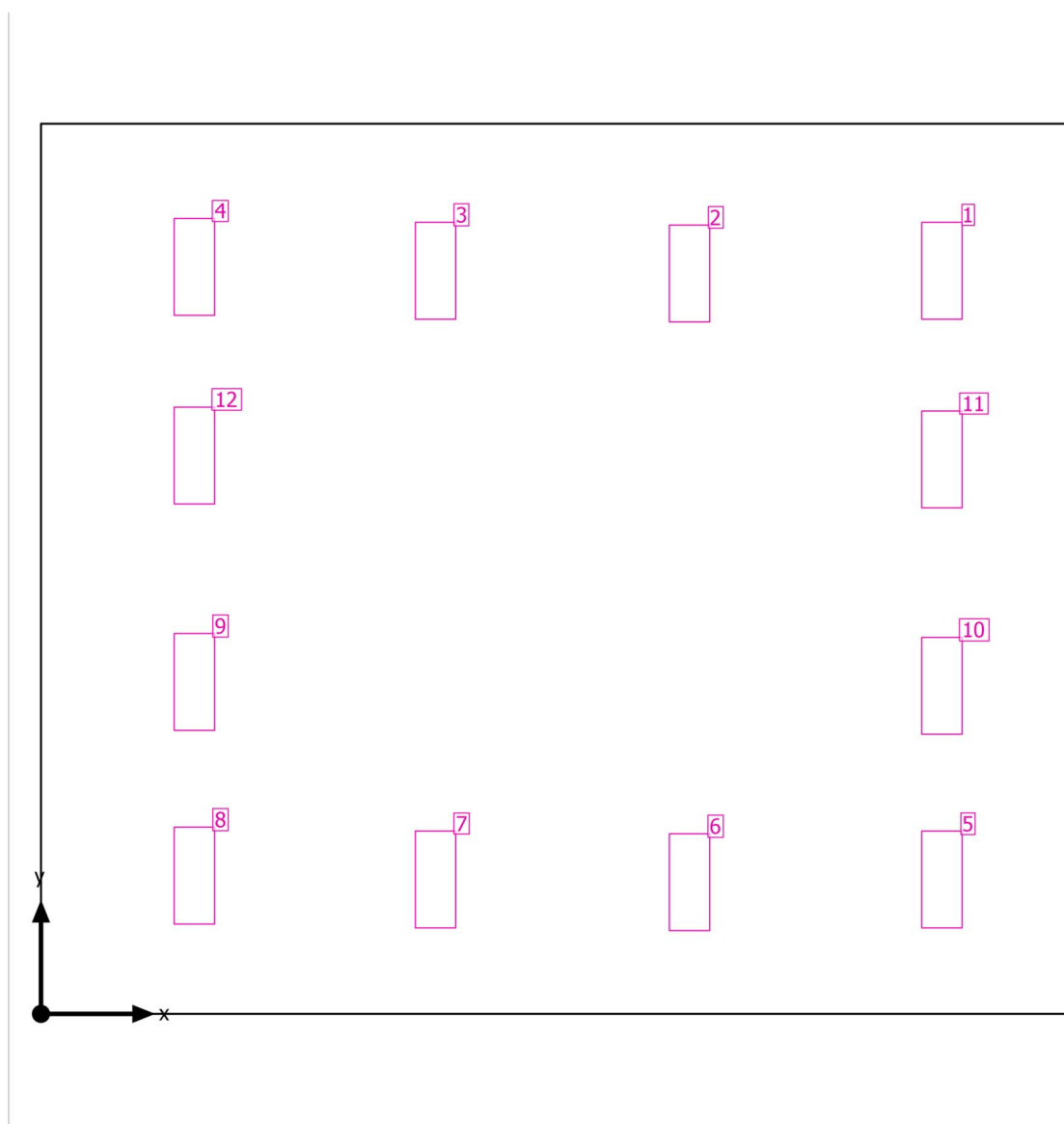


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Copa 02)	252 lx	201 lx	285 lx	0.80	0.71	S114
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Cantinas, cozinhas do piso

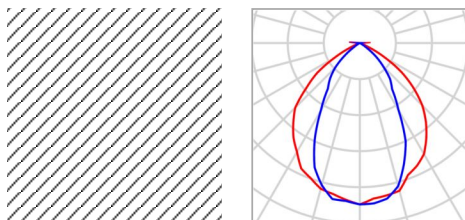
Edifício 2 · Andar 1 · Cozinha

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Cozinha

## Esquema de posição de luminárias



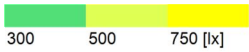
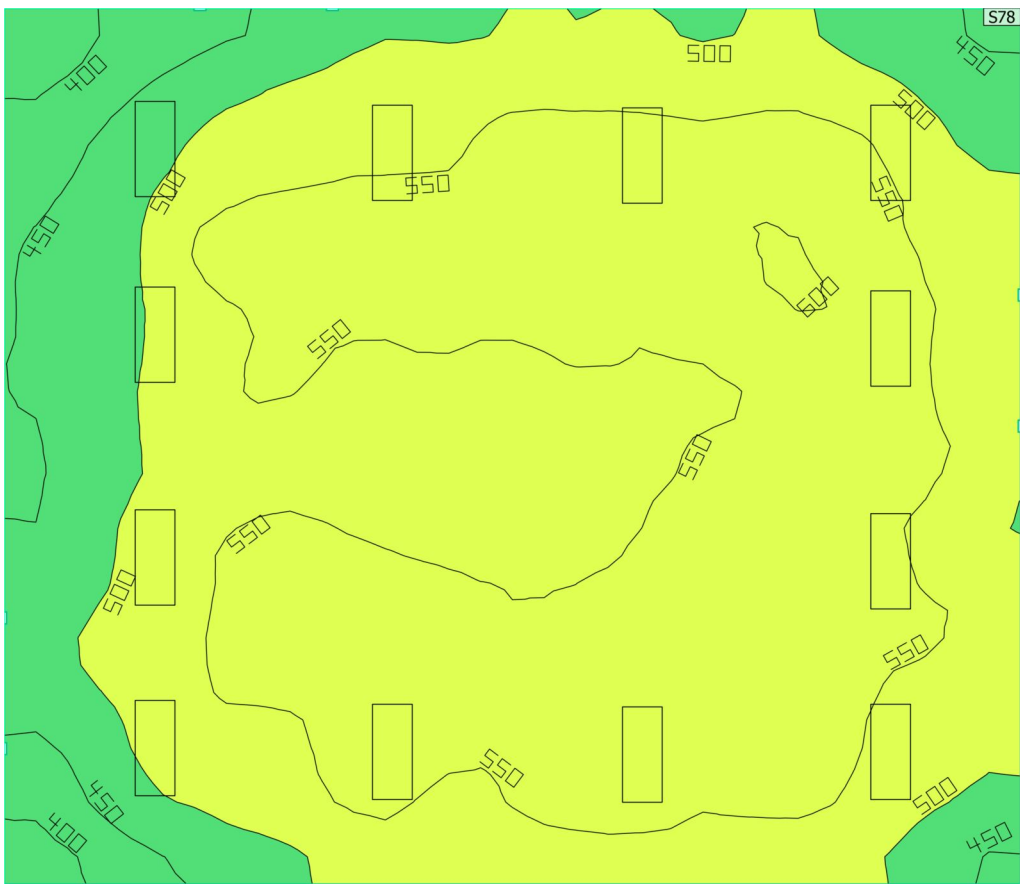
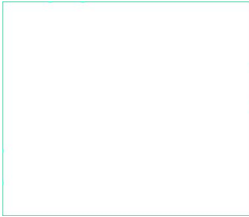
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
5.580 m	4.603 m	4.000 m	1
4.017 m	4.586 m	4.000 m	2
2.444 m	4.603 m	4.000 m	3
0.950 m	4.627 m	4.000 m	4
5.580 m	0.832 m	4.000 m	5
4.017 m	0.816 m	4.000 m	6
2.444 m	0.832 m	4.000 m	7
0.950 m	0.856 m	4.000 m	8
0.950 m	2.056 m	4.000 m	9
5.580 m	2.032 m	4.000 m	10
5.580 m	3.434 m	4.000 m	11
0.950 m	3.458 m	4.000 m	12

Edifício 2 · Andar 1 · Cozinha

**Plano de uso (Cozinha)**

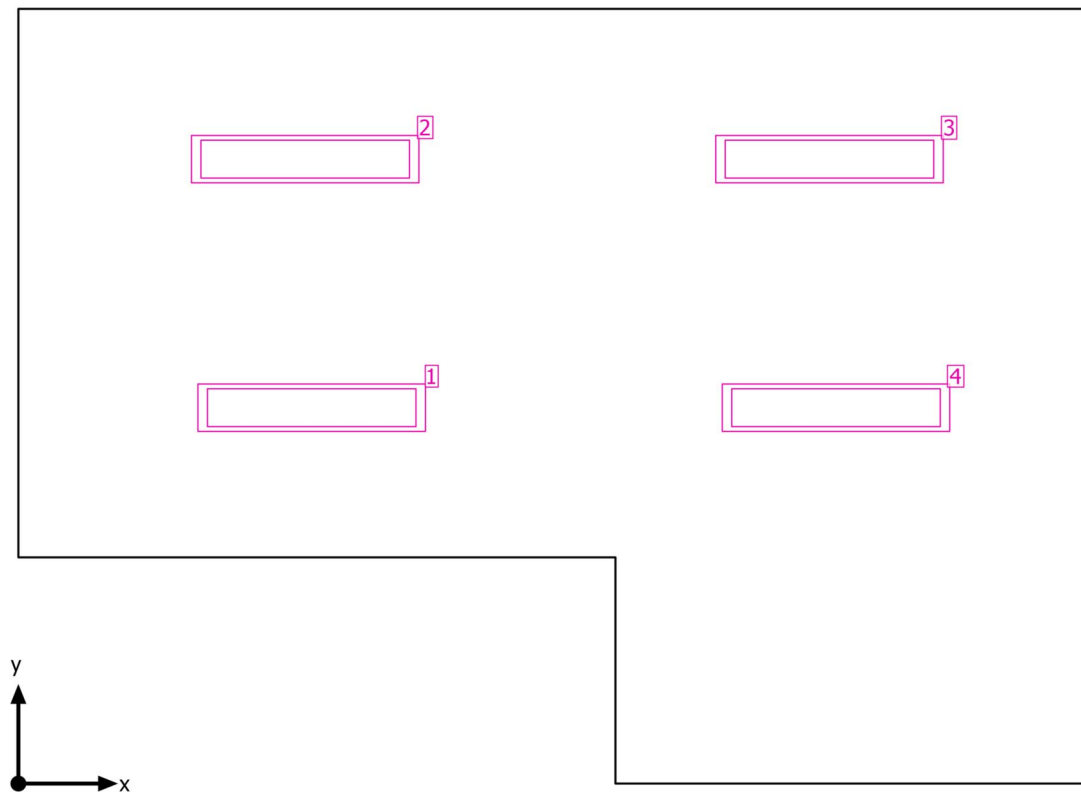


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Cozinha)	531 lx	363 lx	605 lx	0.68	0.60	S78
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

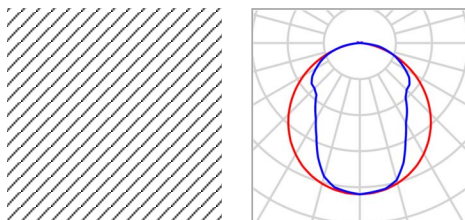
Edifício 2 · Andar 1 · Crescimento

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Crescimento

## Esquema de posição de luminárias

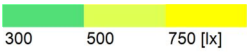
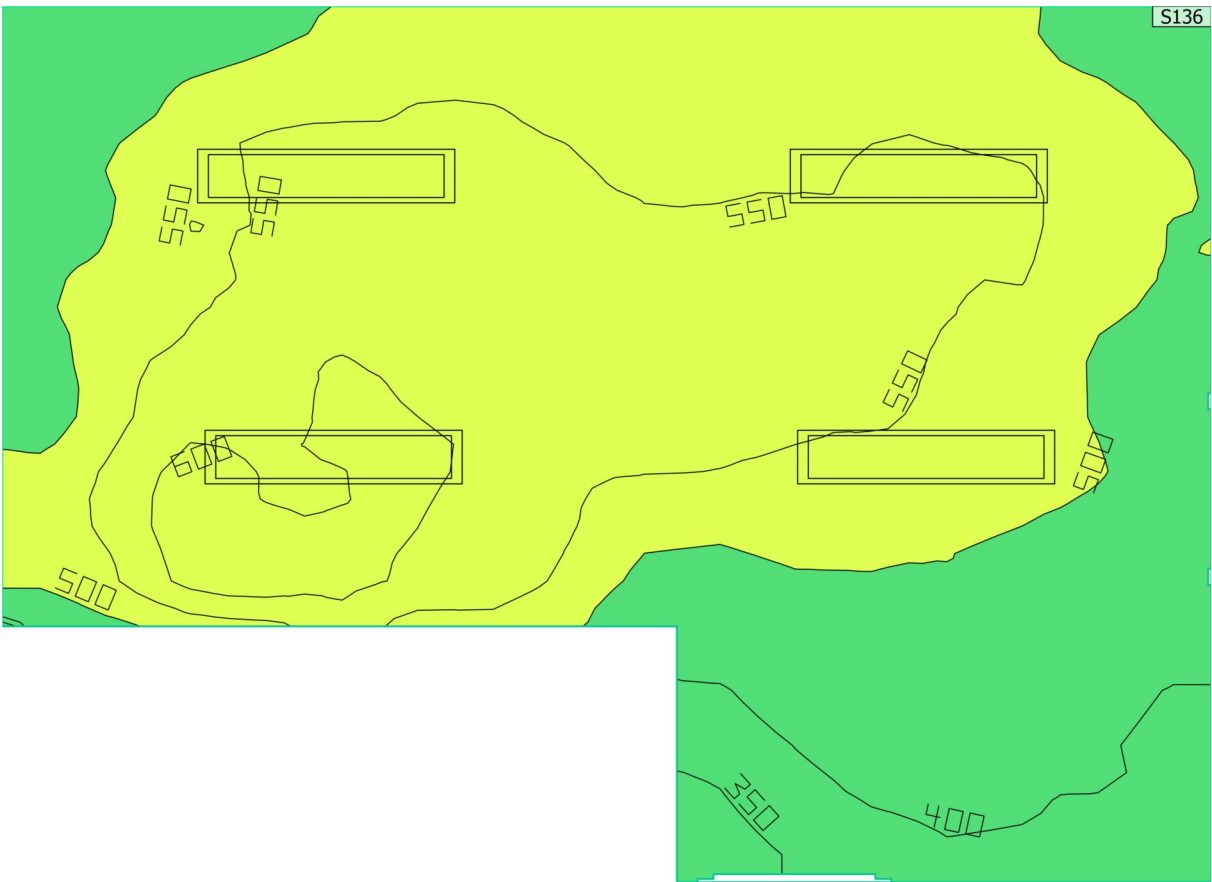
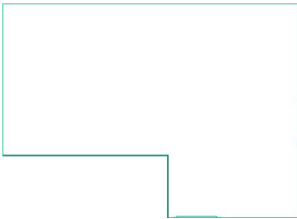


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.547 m	1.984 m	4.000 m	1
1.513 m	3.296 m	4.000 m	2
4.279 m	3.296 m	4.000 m	3
4.313 m	1.984 m	4.000 m	4

Edifício 2 · Andar 1 · Crescimento  
**Plano de uso (Crescimento)**



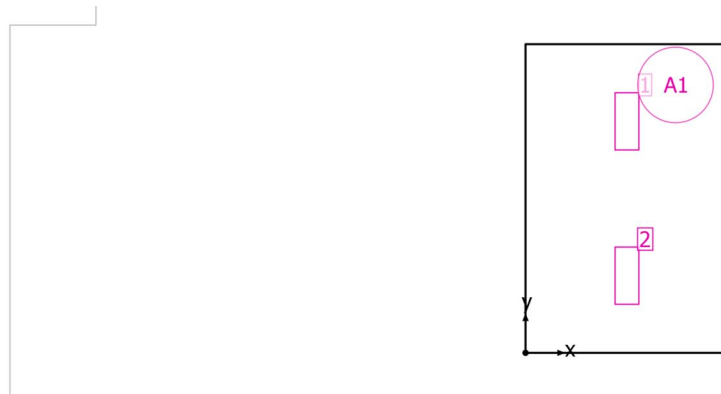
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Crescimento) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	517 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	332 lx	635 lx	0.64	0.52	S136

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório



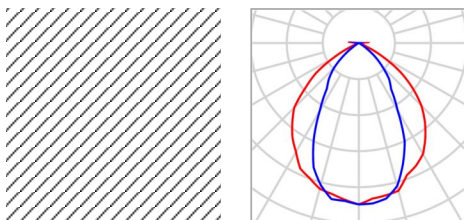
Edifício 2 · Andar 1 · Depósito Recepção de Amostra

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Depósito Recepção de Amostra

## Esquema de posição de luminárias



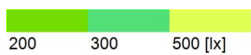
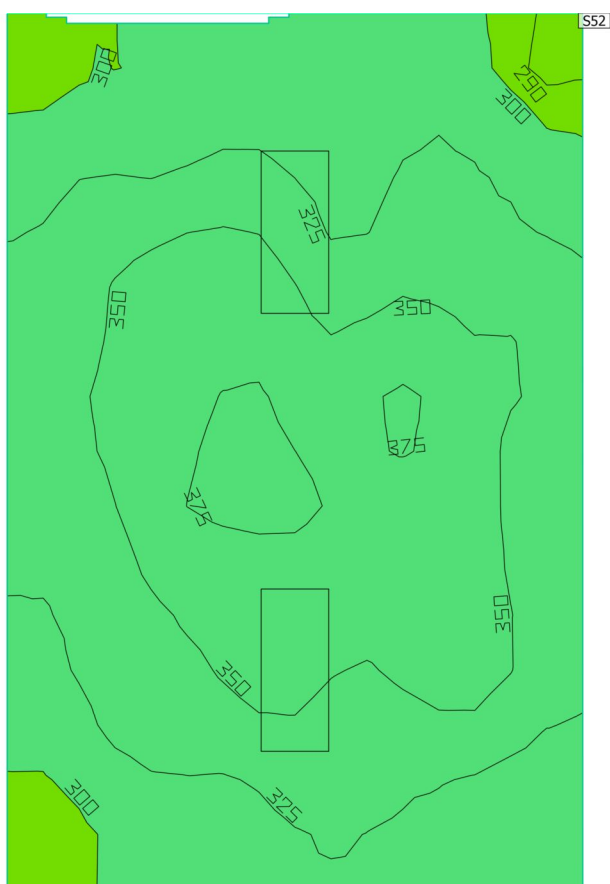
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.064 m / 2.429 m / 3.970 m	1.064 m	2.429 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.619 m	1.064 m	0.810 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.129 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Depósito Recepção de Amostra

## Plano de uso (Depósito Recepção de Amostra)

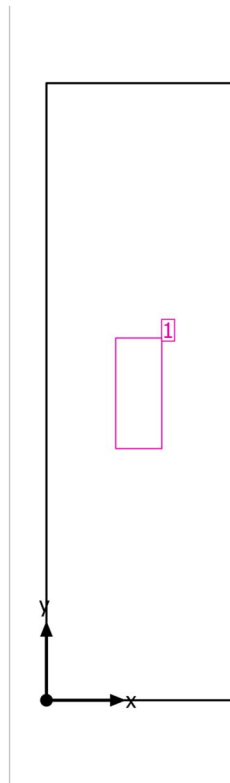


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Depósito Recepção de Amostra) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	336 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	286 lx	381 lx	0.85	0.75	S52

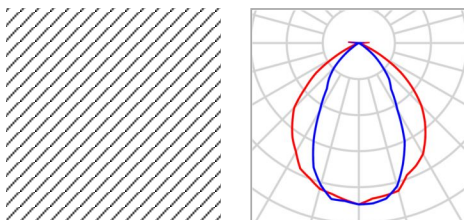
Perfil de utilização: Escritórios, Depósito, cópias, etc.

Edifício 2 · Andar 1 · Depósitos Secos

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Depósitos Secos

**Esquema de posição de luminárias**

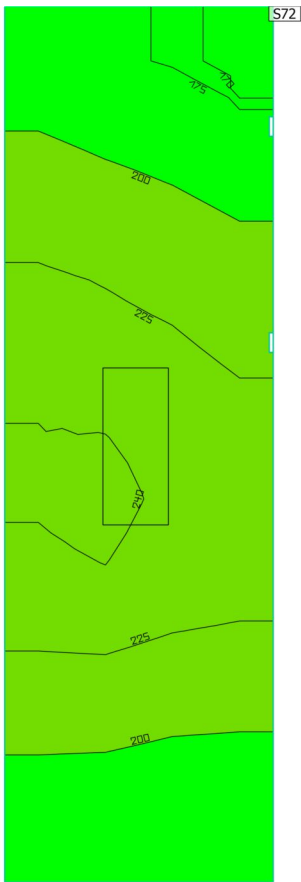
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.501 m	1.665 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Depósitos Secos

## Plano de uso (Depósitos Secos)

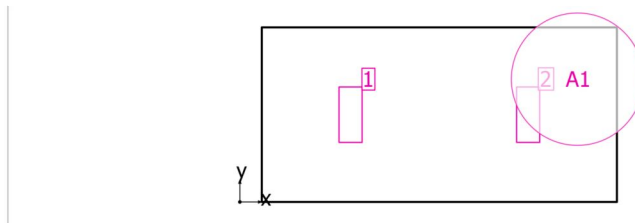


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Depósitos Secos)	211 lx	166 lx	243 lx	0.79	0.68	S72
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 100$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de armazenamento e refrigeração, Ambientes de depósitos e armazenamento

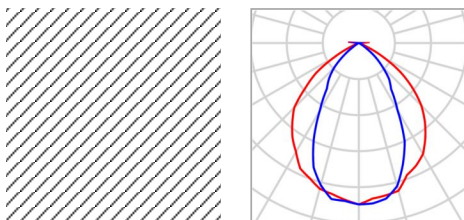
Edifício 2 · Andar 1 · Depósito Úmidos e Refrigerados

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Depósito Úmidos e Refrigerados

## Esquema de posição de luminárias



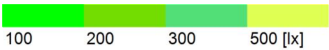
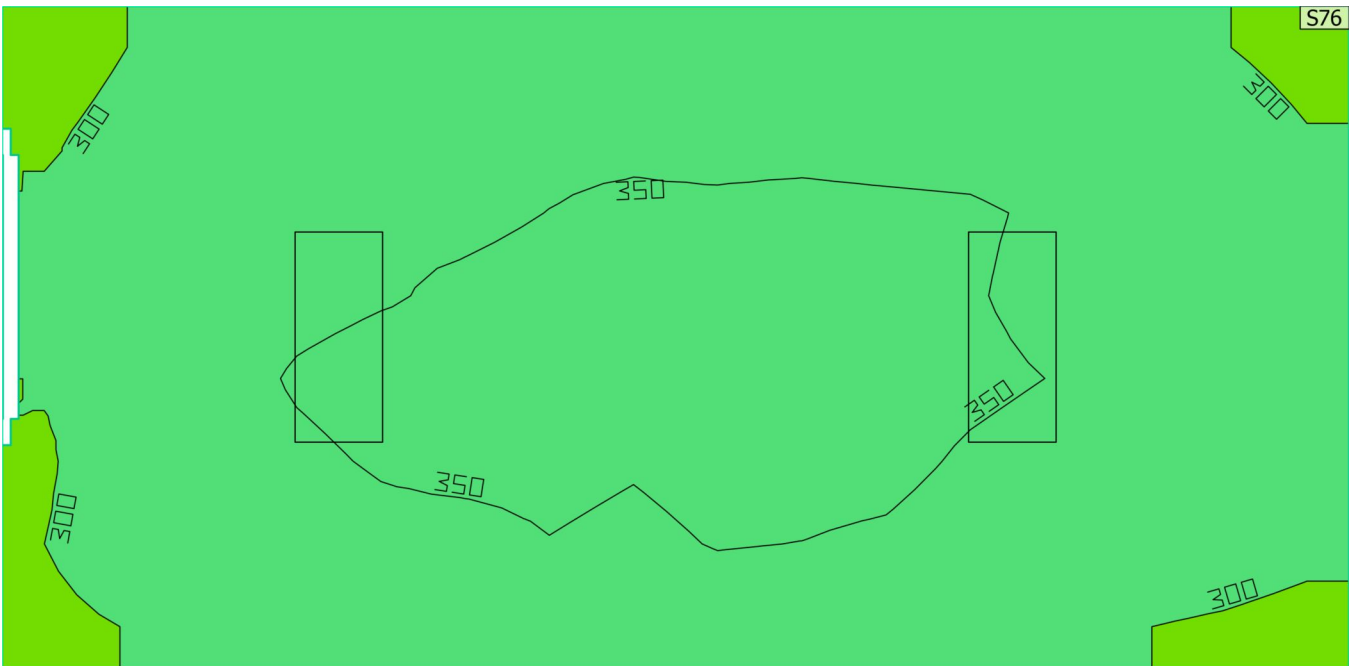
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.199 m / 0.945 m / 3.970 m	1.199 m	0.945 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.924 m	3.123 m	0.945 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.890 m				
Distribuição	A1				



Edifício 2 · Andar 1 · Depósito Úmidos e Refrigerados  
**Plano de uso (Depósito Úmidos e Refrigerados)**

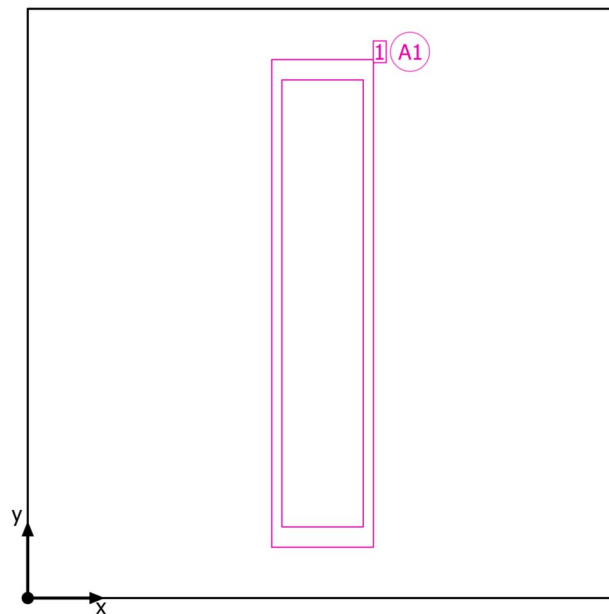


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Depósito Úmidos e Refrigerados) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	332 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	145 lx	363 lx	0.44	0.40	S76

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de armazenamento e refrigeração, Ambientes de depósitos e armazenamento

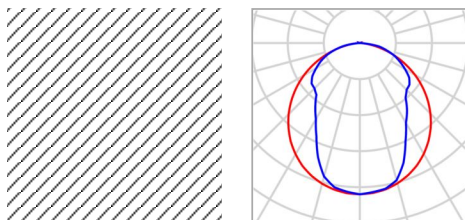
Edifício 2 · Andar 1 · DML 01

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · DML 01

## Esquema de posição de luminárias



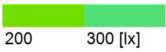
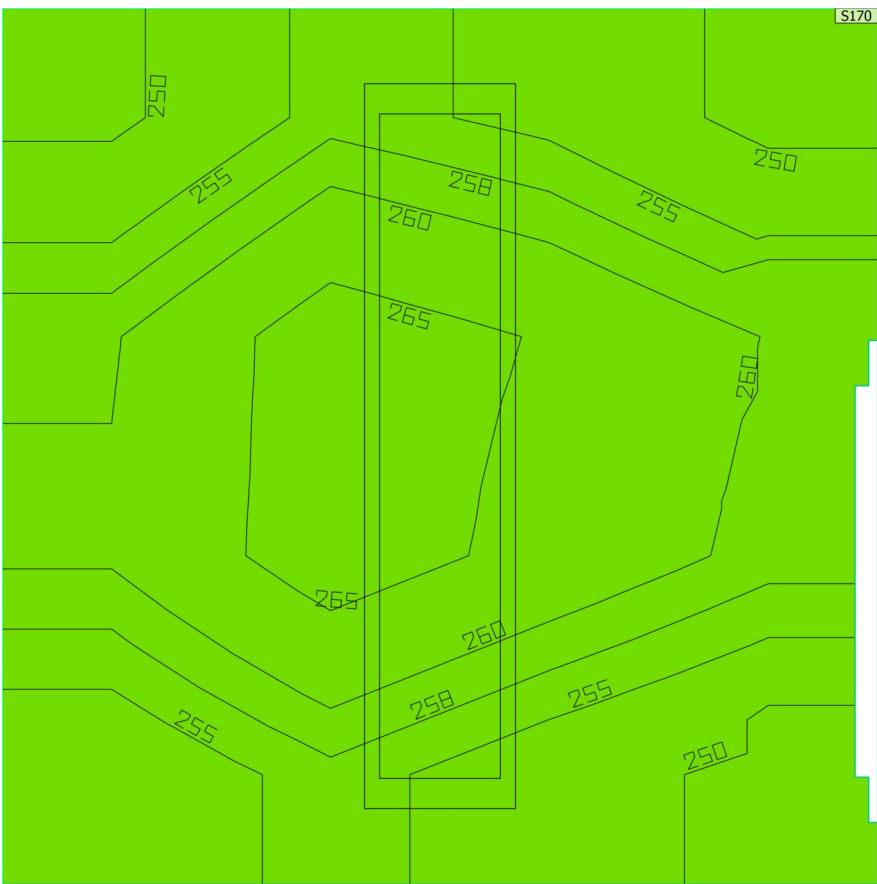
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

1 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.725 m / 0.725 m / 3.970 m	0.725 m	0.725 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 1.450 m				
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.450 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · DML 01

## Plano de uso (DML 01)

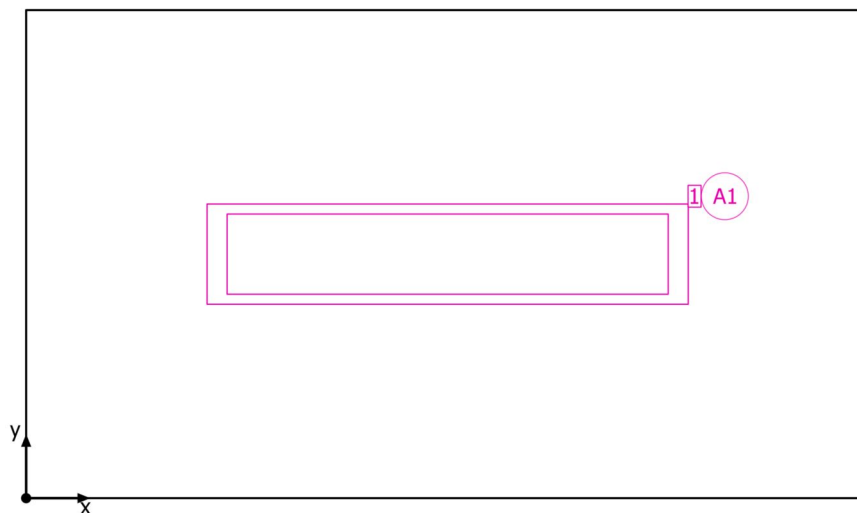


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (DML 01) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	257 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	248 lx	266 lx	0.96	0.93	S170

Perfil de utilização: Escritórios, Arquivos

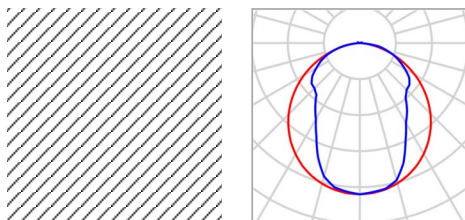
Edifício 2 · Andar 1 · DML 02

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · DML 02

## Esquema de posição de luminárias



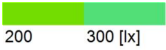
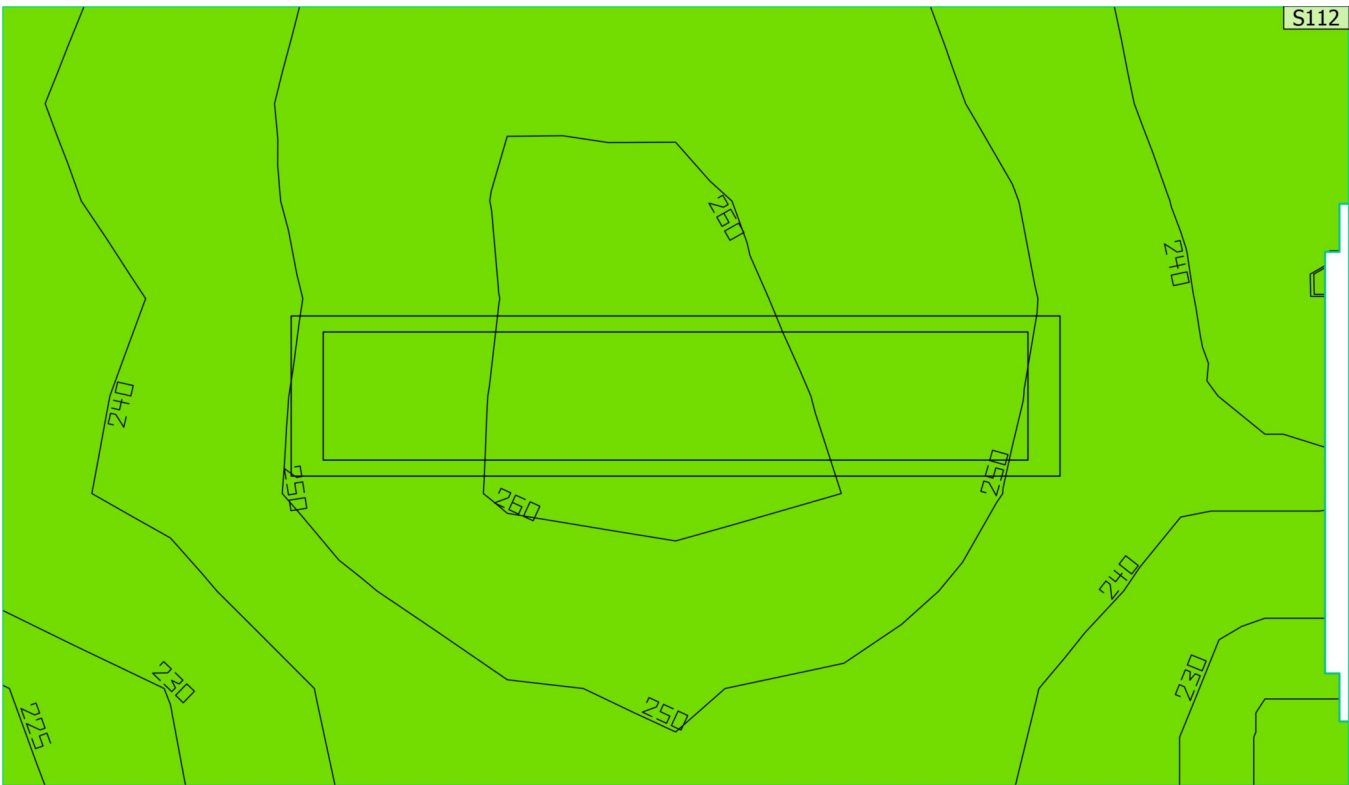
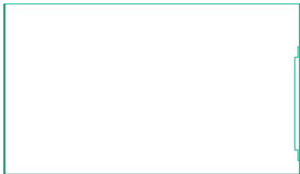
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

1 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.051 m / 0.609 m / 3.970 m	1.051 m	0.609 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.102 m				
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.217 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · DML 02

Plano de uso (DML 02)

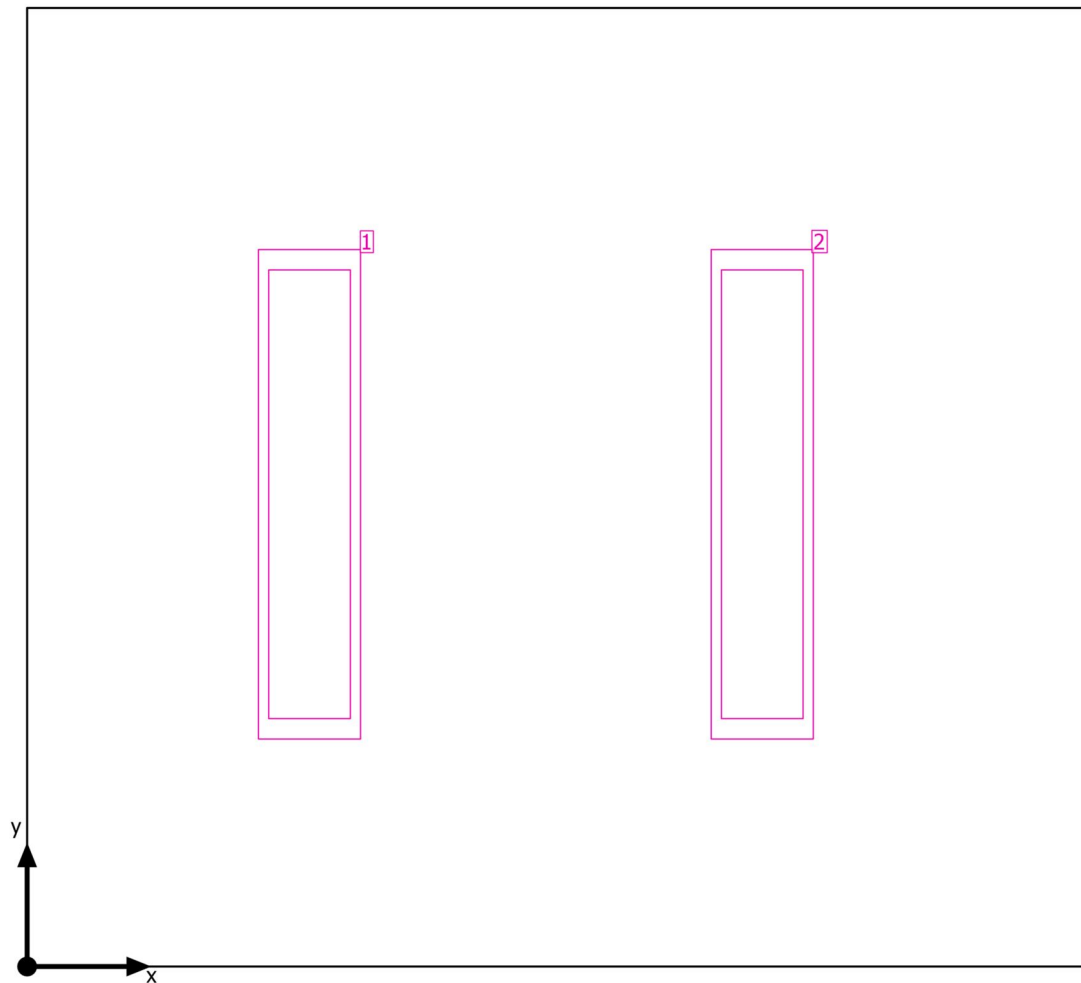


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (DML 02)	248 lx	224 lx	262 lx	0.90	0.85	S112
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Escritórios, Arquivos

Edifício 2 · Andar 1 · GC-MS

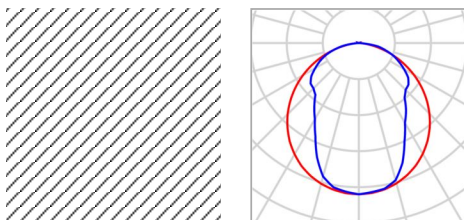
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · GC-MS

## Esquema de posição de luminárias



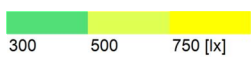
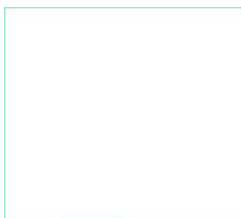
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.692 m	1.158 m	4.000 m	1
1.801 m	1.158 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · GC-MS

## Plano de uso (GC-MS)

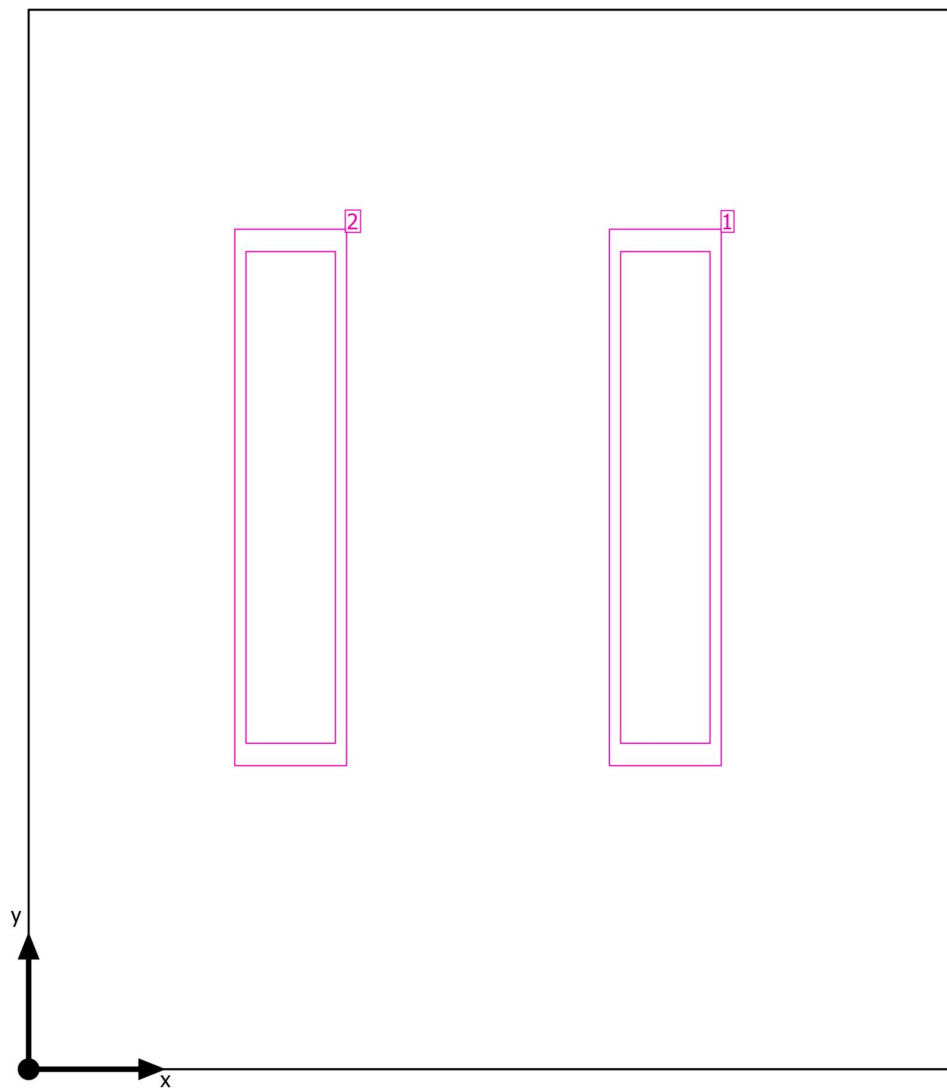


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (GC-MS)	511 lx	432 lx	575 lx	0.85	0.75	S32
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

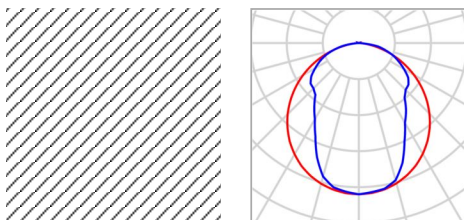
Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

Edifício 2 · Andar 1 · HPLC

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · HPLC

**Esquema de posição de luminárias**

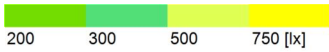
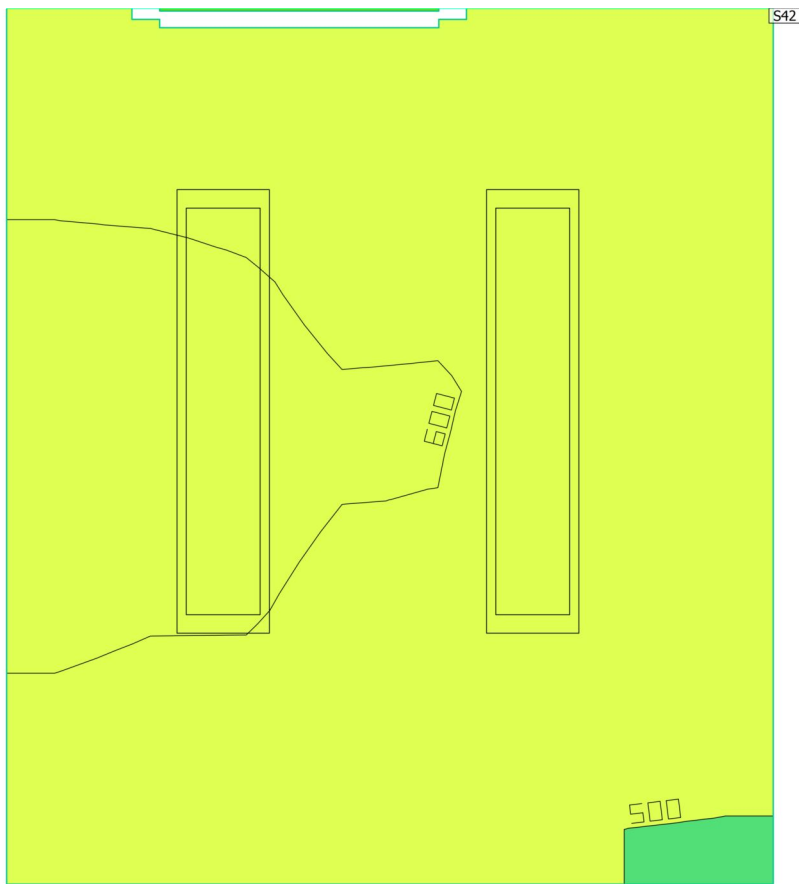
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.424 m	1.279 m	4.000 m	1
0.586 m	1.279 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · HPLC

**Plano de uso (HPLC)**

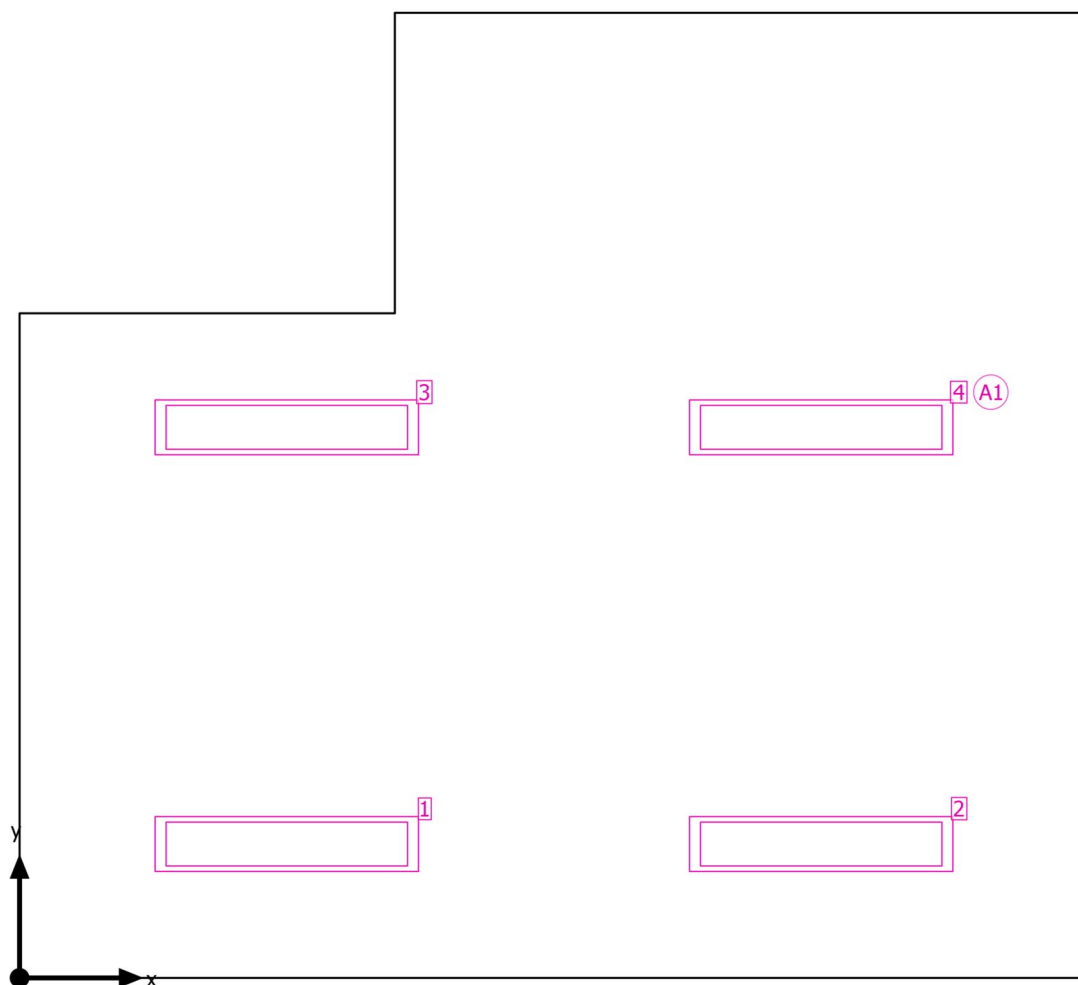


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (HPLC) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	572 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	275 lx	646 lx	0.48	0.43	S42

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

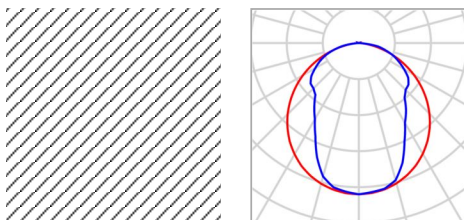
Edifício 2 · Andar 1 · Inoculação

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Inoculação

## Esquema de posição de luminárias

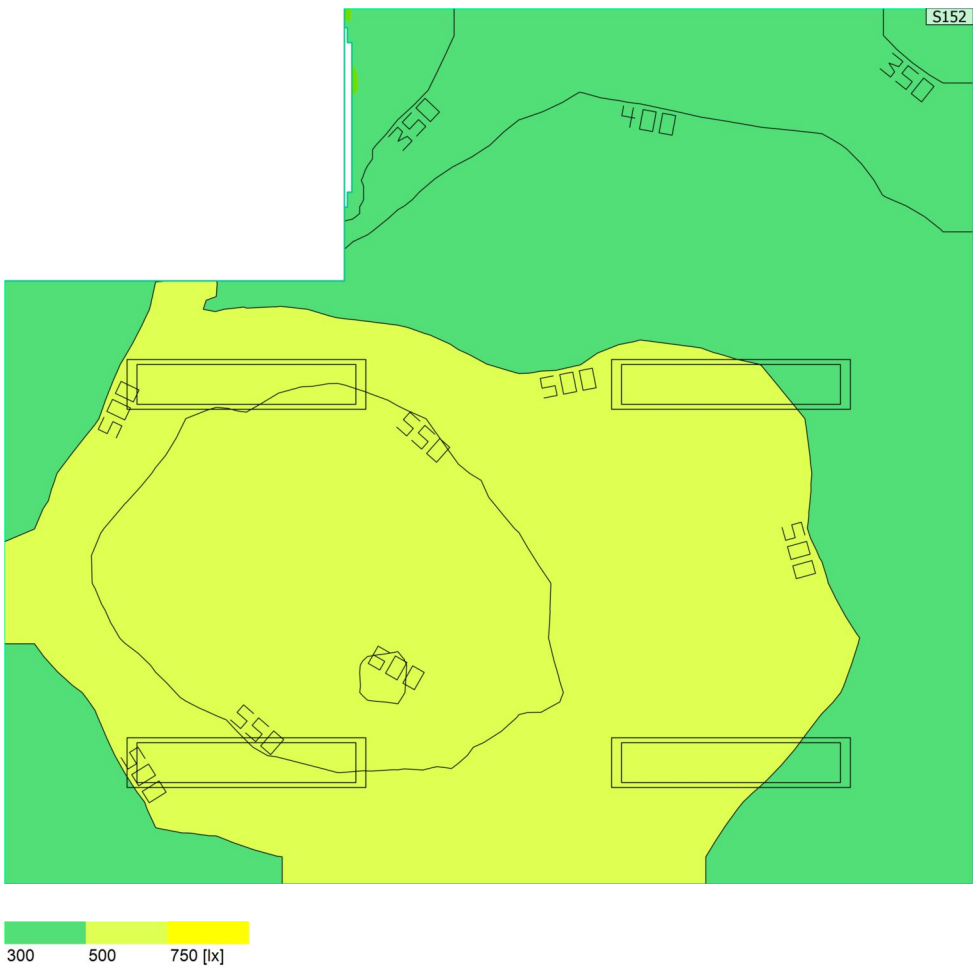
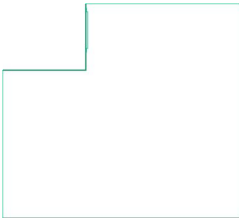


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

4 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.218 m / 0.610 m / 3.970 m	1.218 m	0.610 m	3.970 m	1
		3.653 m	0.610 m	3.970 m	2
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.435 m	1.218 m	2.510 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 2.200 m	3.653 m	2.510 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Inoculação  
**Plano de uso (Inoculação)**



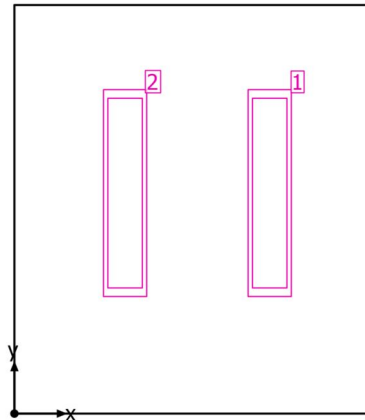
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Inoculação)	491 lx	300 lx	606 lx	0.61	0.50	S152
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório



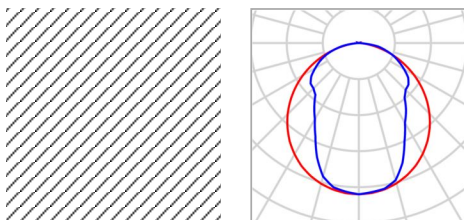
Edifício 2 · Andar 1 · IR/Infravermelho

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · IR/Infravermelho

## Esquema de posição de luminárias



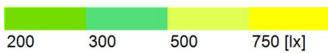
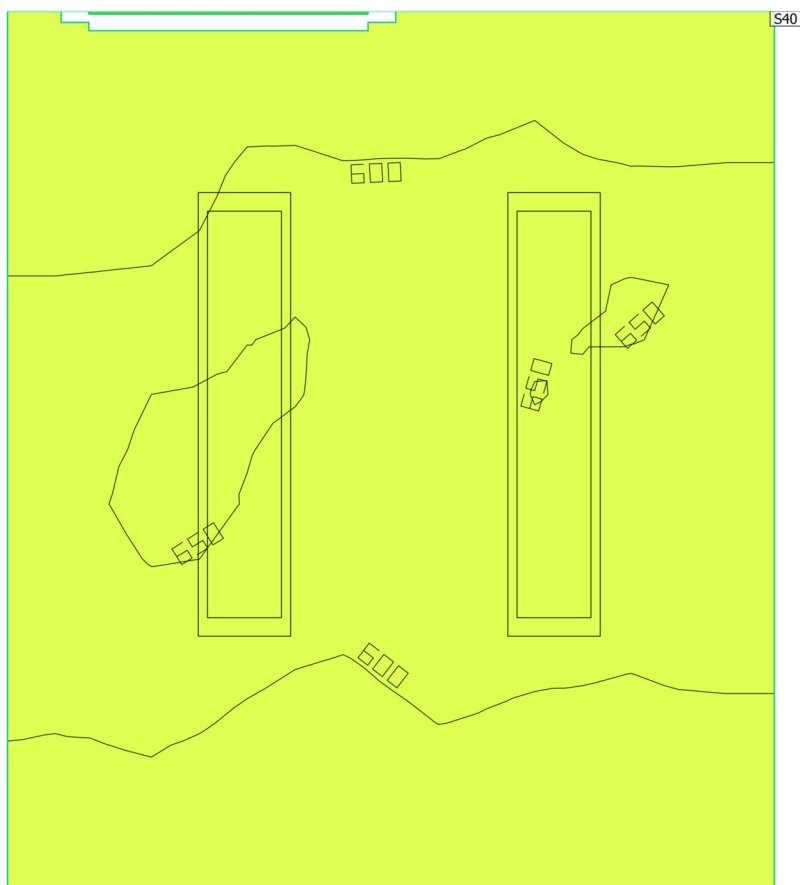
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.479 m	1.279 m	4.000 m	1
0.641 m	1.279 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · IR/Infravermelho

## Plano de uso (IR/Infravermelho)

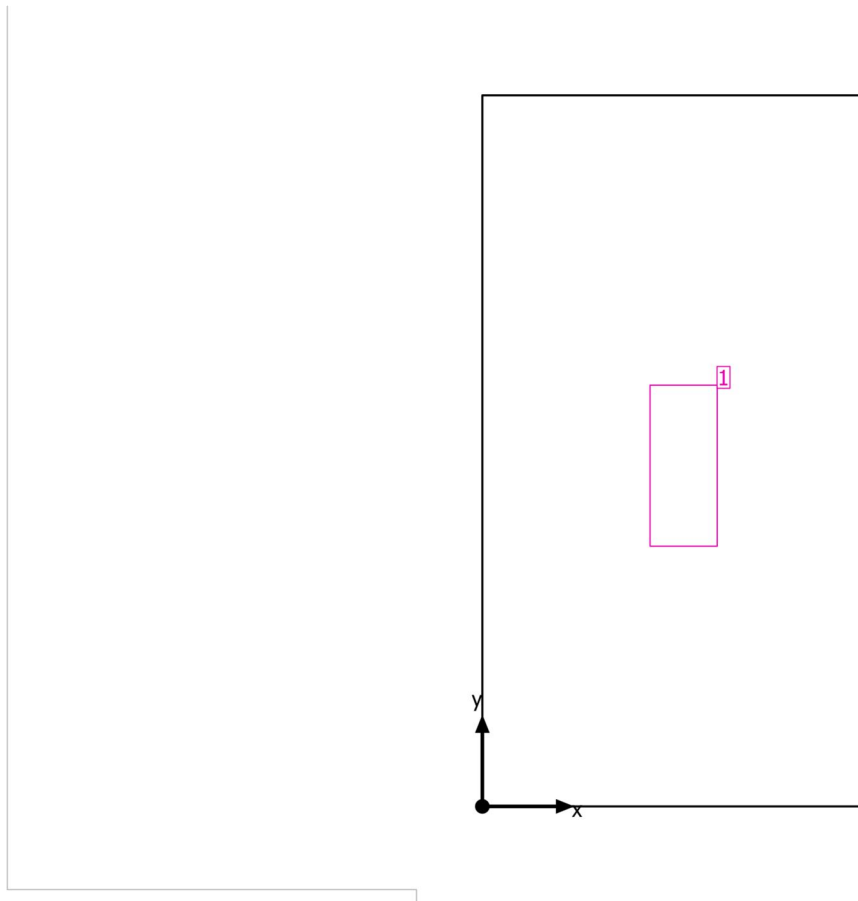


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (IR/Infravermelho) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	605 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	285 lx	662 lx	0.47	0.43	S40

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

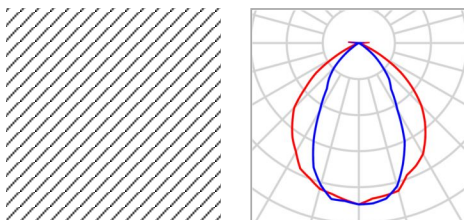
Edifício 2 · Andar 1 · Isolamento

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Isolamento

## Esquema de posição de luminárias

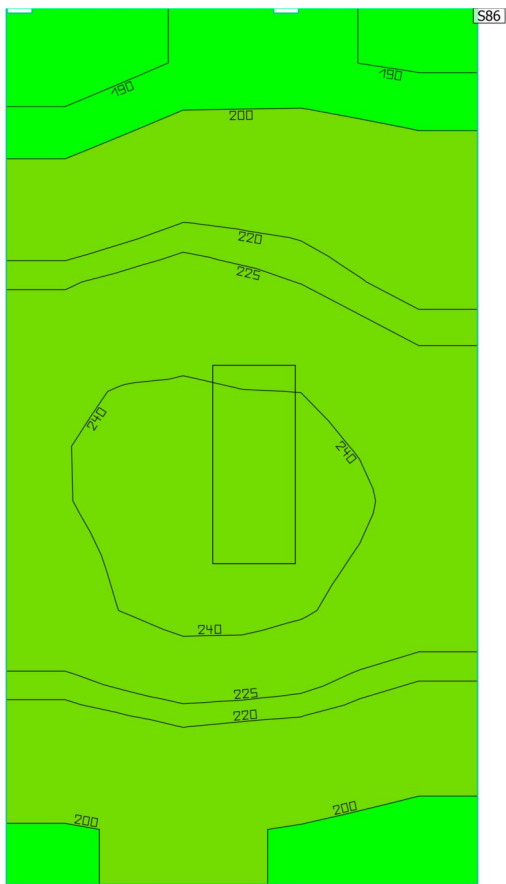


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.750 m	1.269 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Isolamento  
**Plano de uso (Isolamento)**

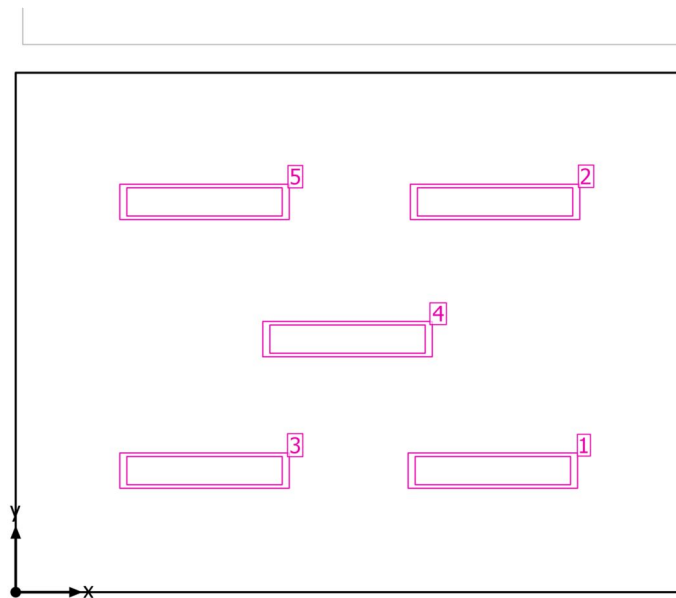


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Isolamento)	220 lx	182 lx	249 lx	0.83	0.73	S86
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 100$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Ambientes de descanso

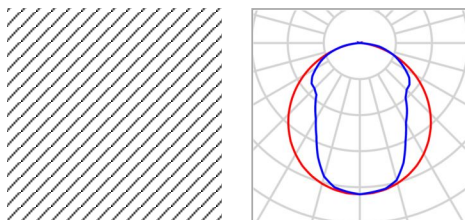
Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

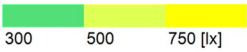
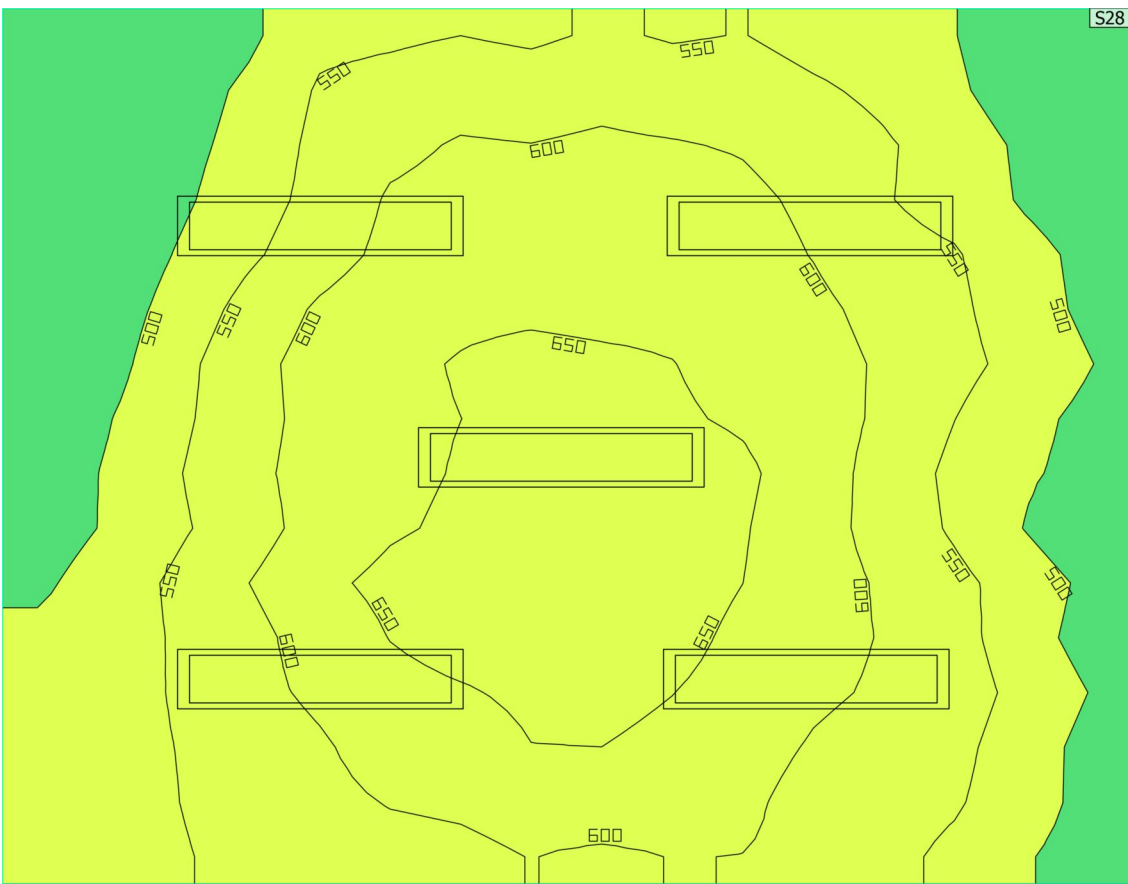
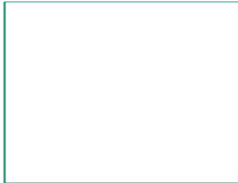
### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
3.379 m	0.862 m	4.000 m	1
3.395 m	2.766 m	4.000 m	2
1.337 m	0.862 m	4.000 m	3
2.350 m	1.793 m	4.000 m	4
1.337 m	2.766 m	4.000 m	5



Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Central Analítica

## Plano de uso (Lab. Central Analítica)

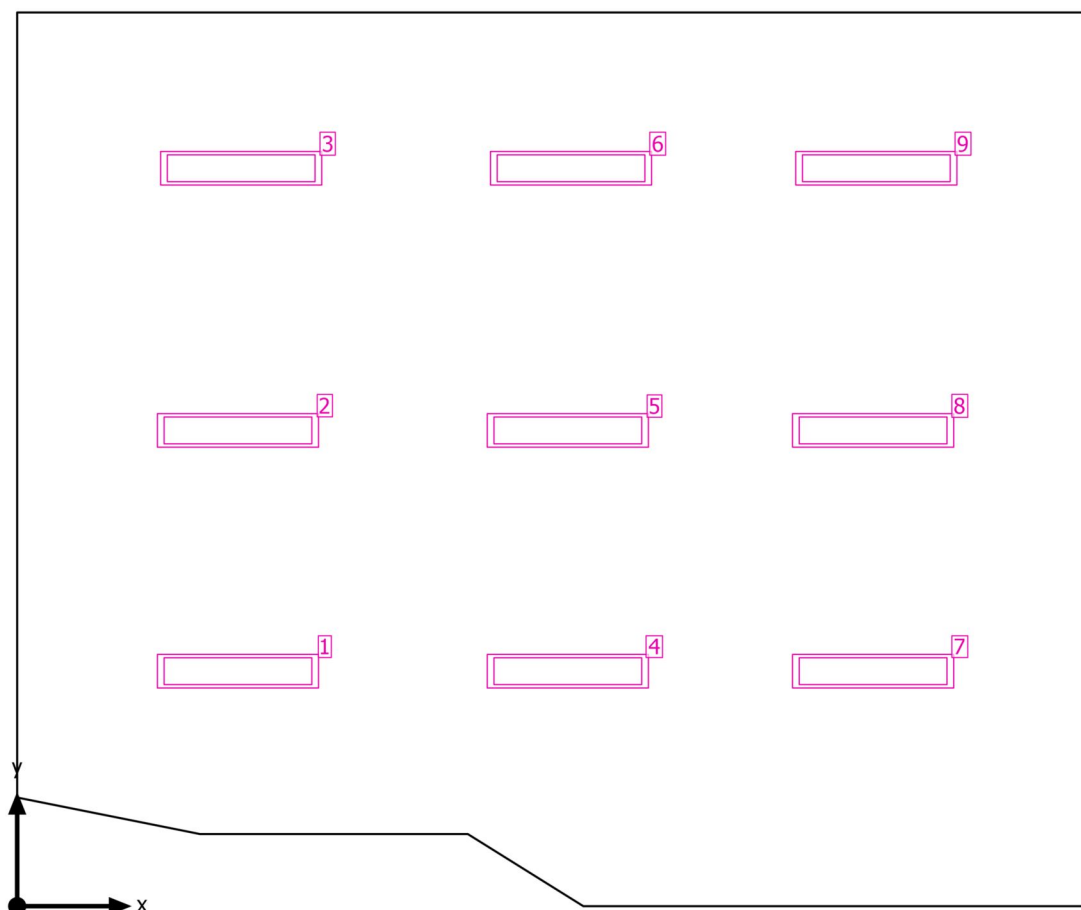


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Lab. Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	569 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	400 lx	677 lx	0.70	0.59	S28

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

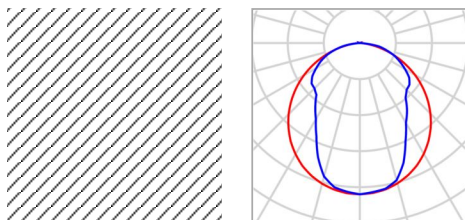
Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



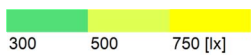
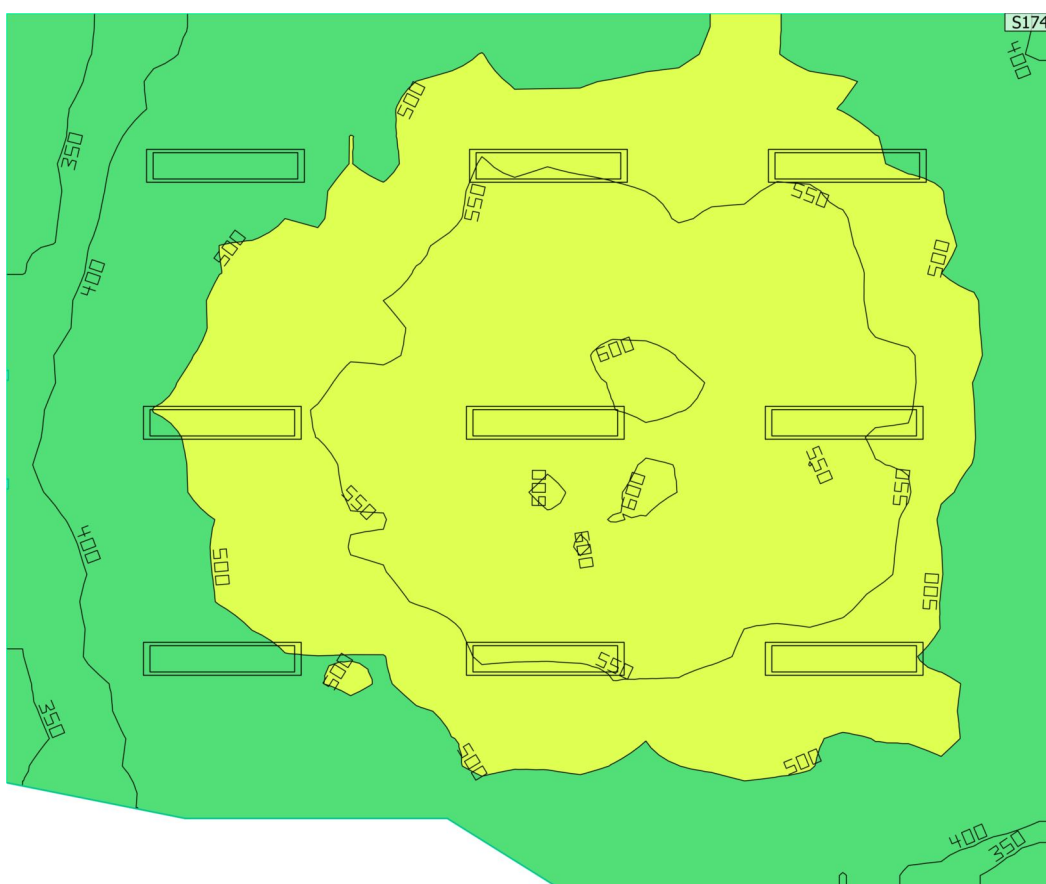
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.644 m	1.751 m	4.000 m	1
1.644 m	3.545 m	4.000 m	2
1.668 m	5.499 m	4.000 m	3
4.100 m	1.751 m	4.000 m	4
4.100 m	3.545 m	4.000 m	5
4.124 m	5.499 m	4.000 m	6
6.373 m	1.751 m	4.000 m	7
6.373 m	3.545 m	4.000 m	8
6.397 m	5.499 m	4.000 m	9

Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Físico Químico

## Plano de uso (Lab. Físico Químico)

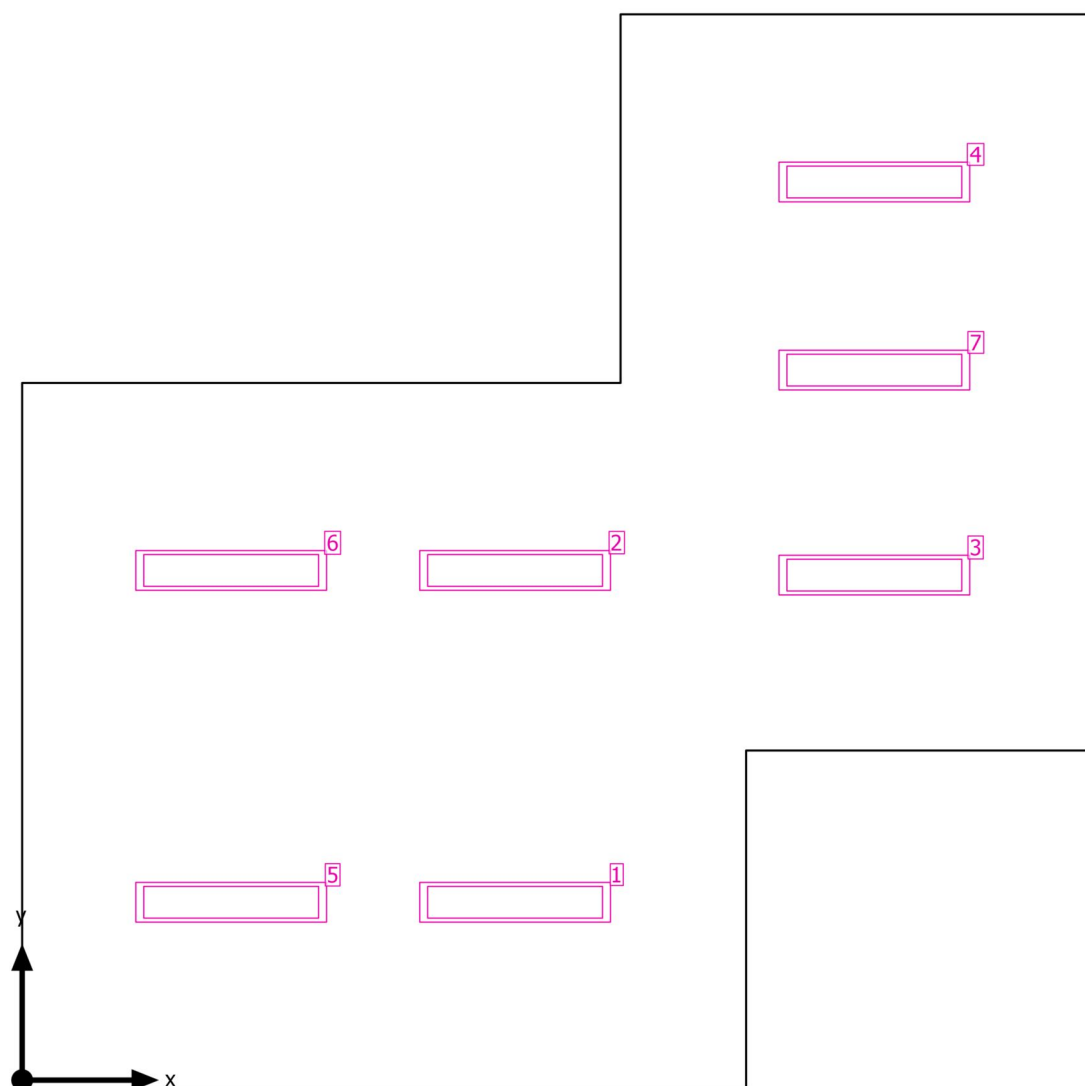


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Lab. Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	499 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	305 lx	609 lx	0.61	0.50	S174

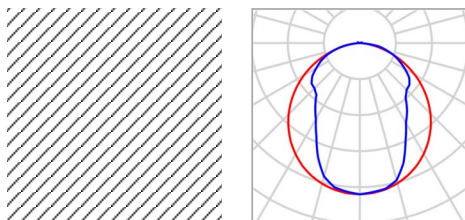
Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Microscopia

**Esquema de posição de luminárias**

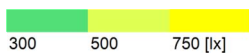
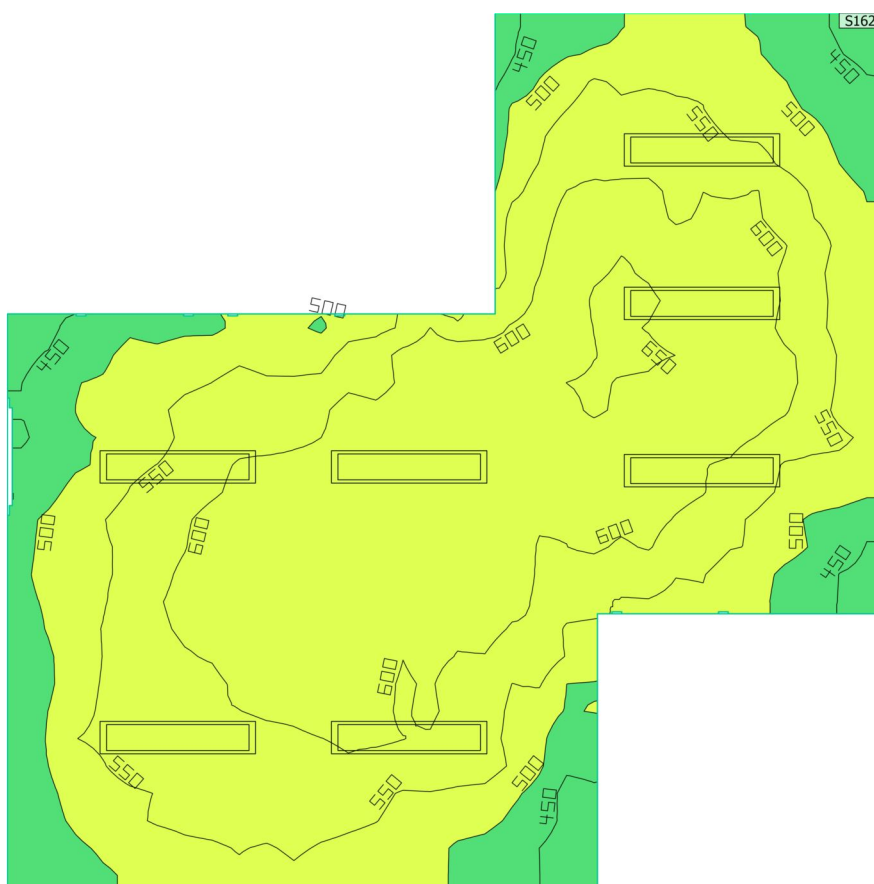
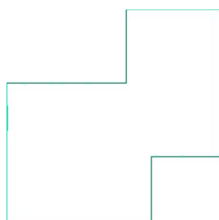
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
3.101 m	1.120 m	4.000 m	1
3.101 m	3.208 m	4.000 m	2
5.362 m	3.179 m	4.000 m	3
5.362 m	5.654 m	4.000 m	4
1.315 m	1.120 m	4.000 m	5
1.315 m	3.208 m	4.000 m	6
5.362 m	4.470 m	4.000 m	7

Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Microscopia

## Plano de uso (Lab. Microscopia)

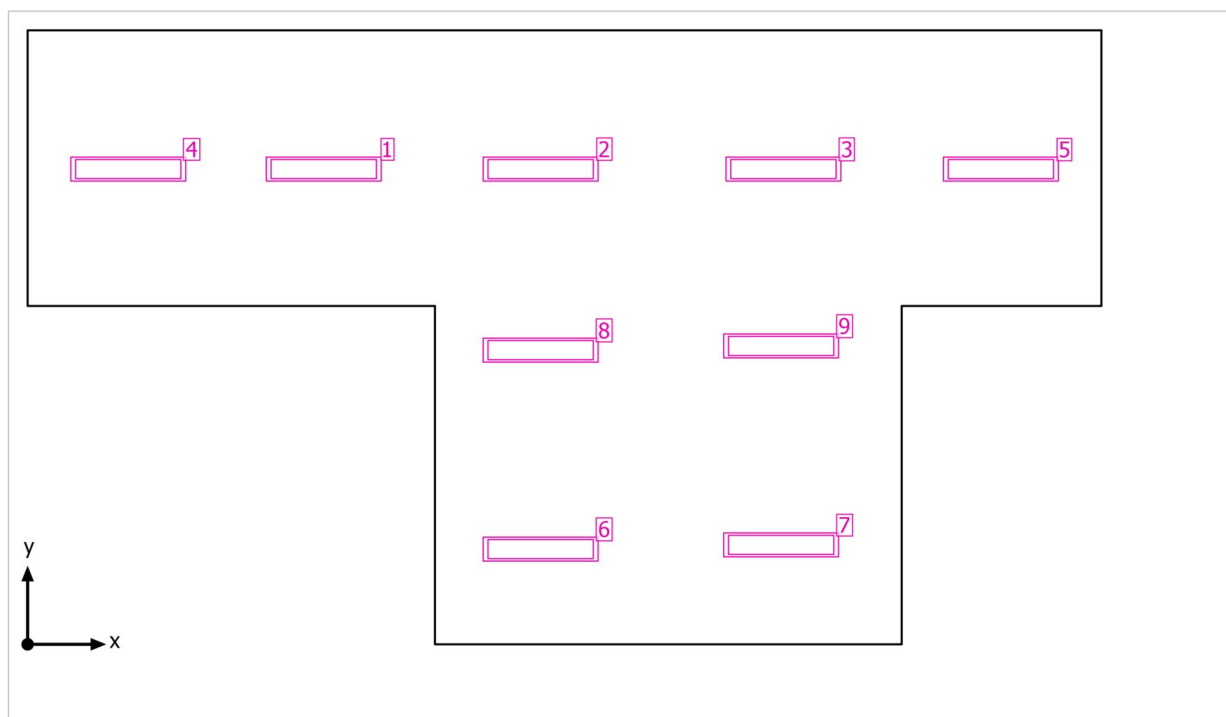


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Lab. Microscopia)	563 lx	414 lx	657 lx	0.74	0.63	S162
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Resíduos e Efluentes

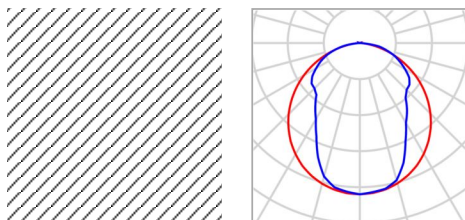
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Resíduos e Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



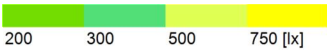
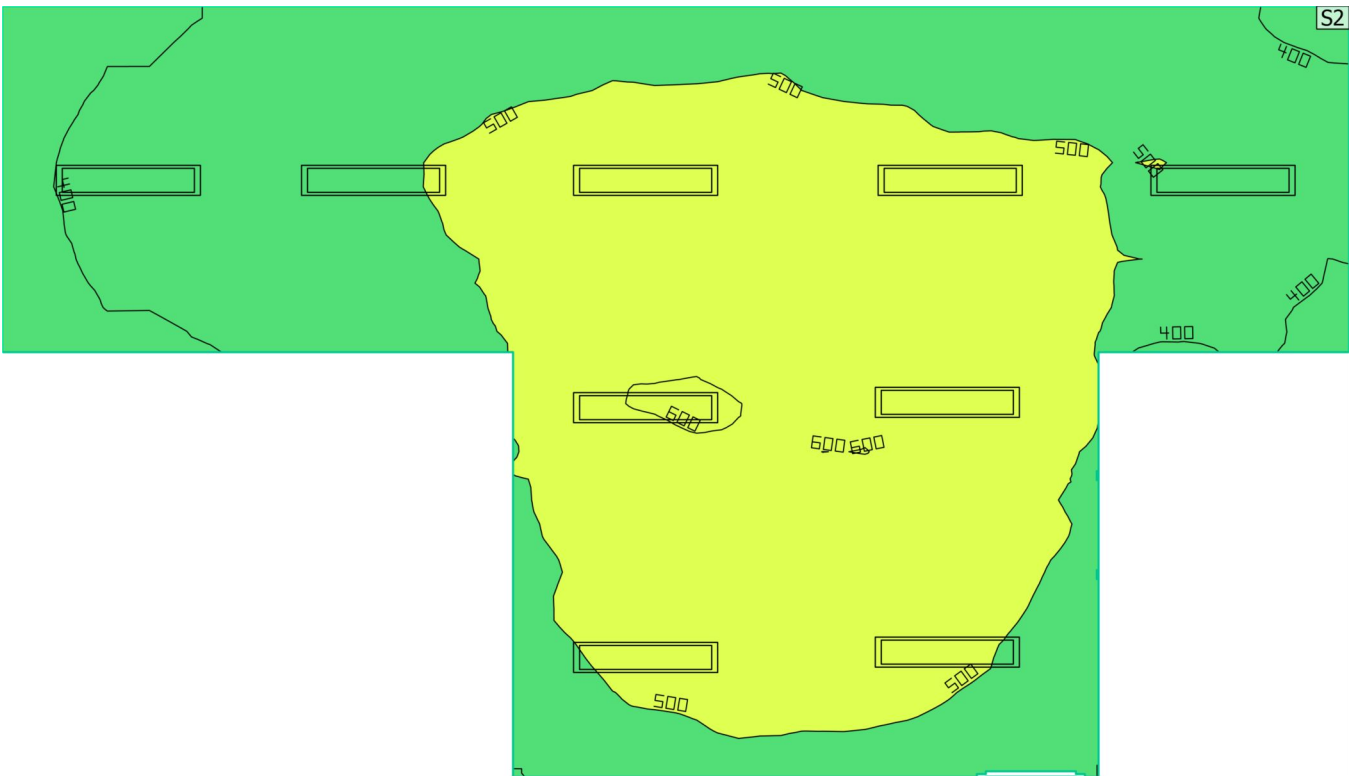
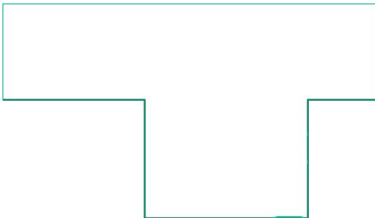
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
3.093 m	4.966 m	4.000 m	1
5.358 m	4.966 m	4.000 m	2
7.894 m	4.966 m	4.000 m	3
1.051 m	4.966 m	4.000 m	4
10.166 m	4.966 m	4.000 m	5
5.358 m	0.995 m	4.000 m	6
7.871 m	1.039 m	4.000 m	7
5.358 m	3.074 m	4.000 m	8
7.871 m	3.118 m	4.000 m	9

Edifício 2 · Andar 1 · Lab. Resíduos e Efluentes

**Plano de uso (Lab. Resíduos e Efluentes)**

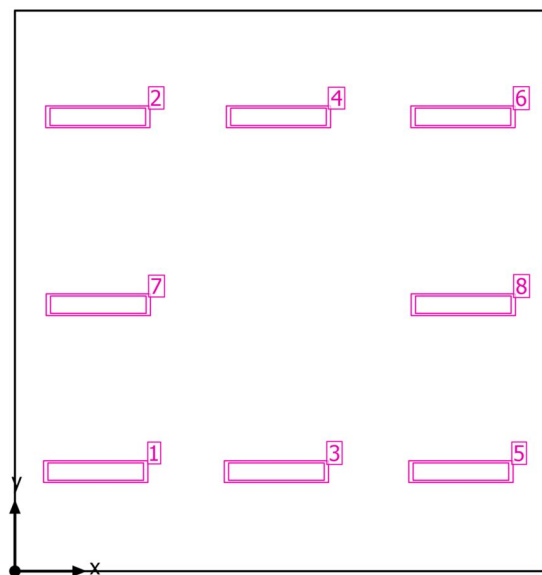


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Lab. Resíduos e Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	498 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	214 lx	612 lx	0.43	0.35	S2

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

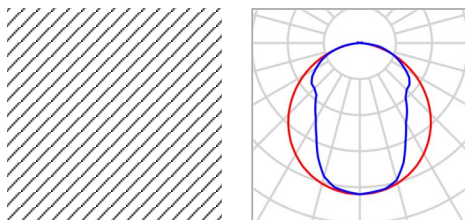
Edifício 2 · Andar 1 · Laboratório Bioquímica Nutricional

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Laboratório Bioquímica Nutricional

## Esquema de posição de luminárias



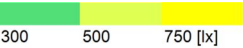
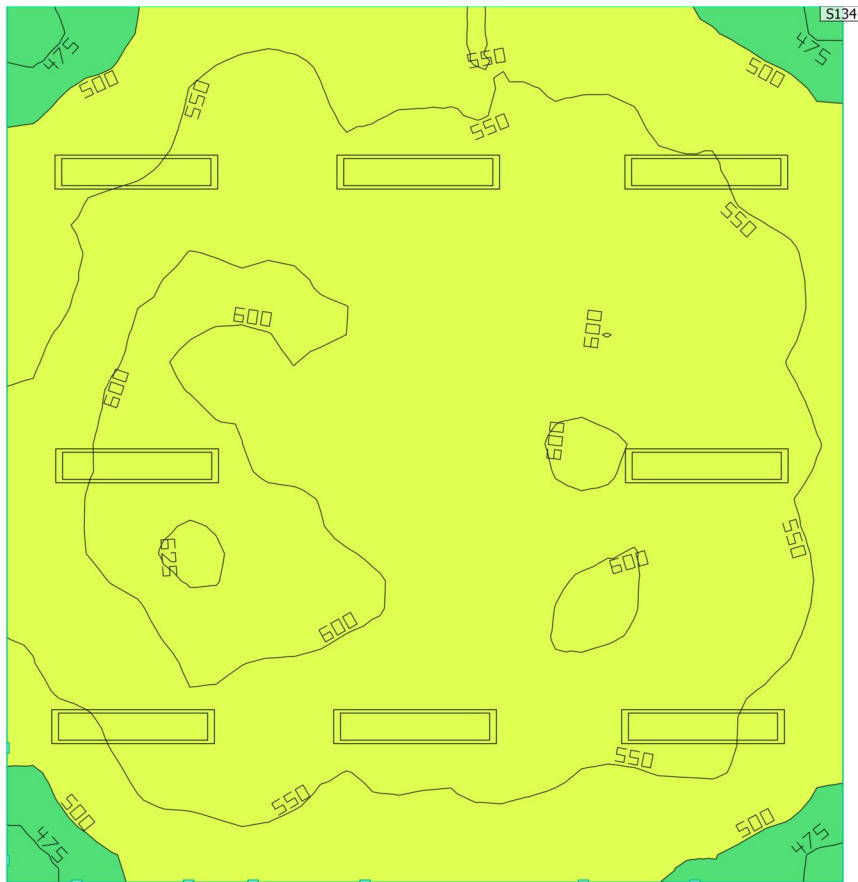
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.930 m	1.146 m	4.000 m	1
0.954 m	5.233 m	4.000 m	2
3.009 m	1.146 m	4.000 m	3
3.033 m	5.233 m	4.000 m	4
5.132 m	1.146 m	4.000 m	5
5.156 m	5.233 m	4.000 m	6
0.960 m	3.069 m	4.000 m	7
5.160 m	3.069 m	4.000 m	8

Edifício 2 · Andar 1 · Laboratório Bioquímica Nutricional

**Plano de uso (Laboratório Bioquímica Nutricional)**

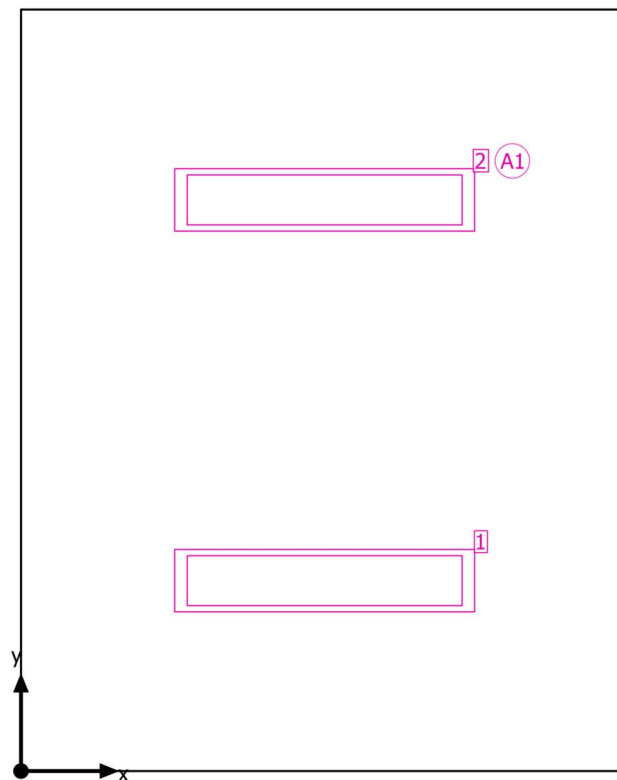


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Laboratório Bioquímica Nutricional) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	563 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	464 lx	629 lx	0.82	0.74	S134

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

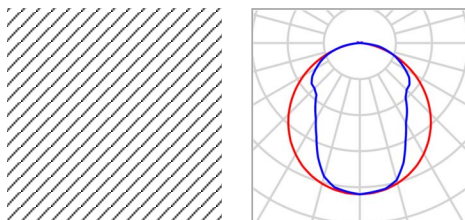
Edifício 2 · Andar 1 · Leitura Elisa

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Leitura Elisa

## Esquema de posição de luminárias



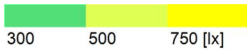
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

2 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.215 m / 0.762 m / 3.970 m	1.215 m	0.762 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.525 m	1.215 m	2.287 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.430 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Leitura Elisa

## Plano de uso (Leitura Elisa)



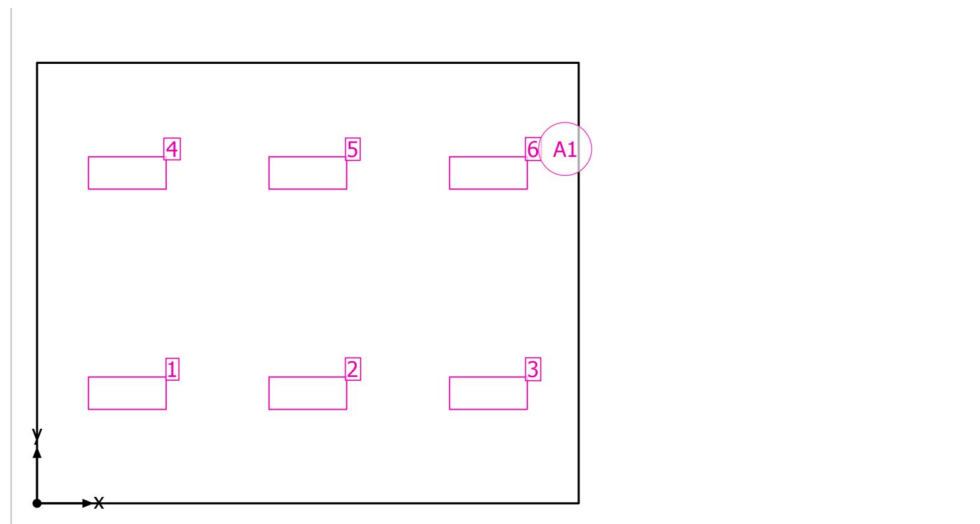
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Leitura Elisa) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	496 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	424 lx	573 lx	0.85	0.74	S130

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório



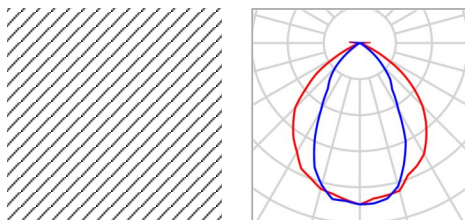
Edifício 2 · Andar 1 · Microbiologia Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Microbiologia Efluentes

## Esquema de posição de luminárias

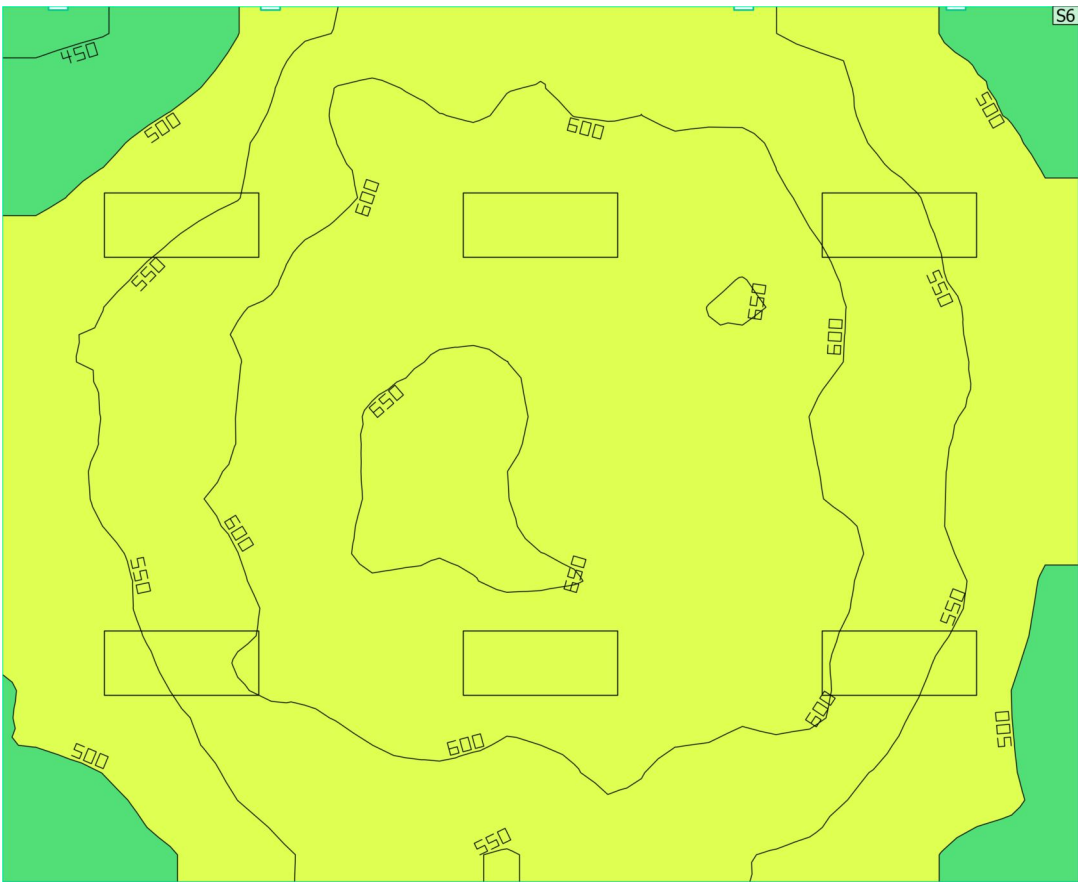
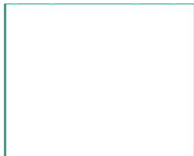


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

6 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.697 m / 0.851 m / 3.970 m	0.697 m	0.851 m	3.970 m	1
direção X	3 Un., Centro - centro, 1.395 m	2.092 m	0.851 m	3.970 m	2
		3.487 m	0.851 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.702 m	0.697 m	2.553 m	3.970 m	4
		2.092 m	2.553 m	3.970 m	5
Distribuição	A1	3.487 m	2.553 m	3.970 m	6

Edifício 2 · Andar 1 · Microbiologia Efluentes  
**Plano de uso (Microbiologia Efluentes)**

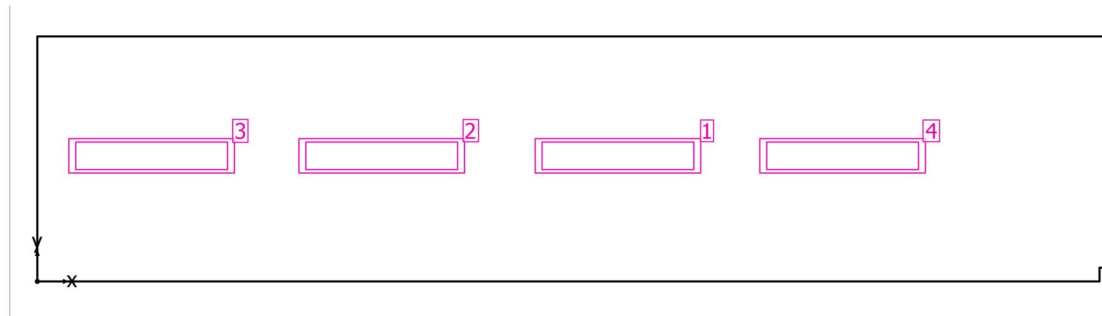


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Microbiologia Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	440 lx	665 lx	0.77	0.66	S6

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

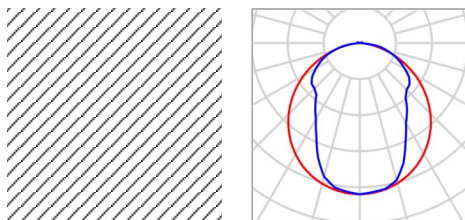
Edifício 2 · Andar 1 · Preparação

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Preparação

## Esquema de posição de luminárias

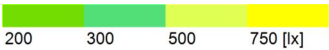
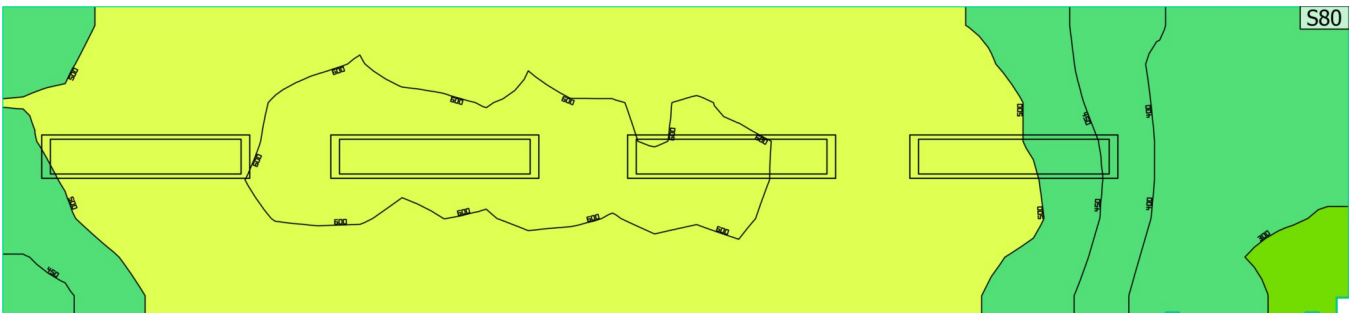


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
4.208 m	0.913 m	4.000 m	1
2.496 m	0.913 m	4.000 m	2
0.828 m	0.913 m	4.000 m	3
5.836 m	0.913 m	4.000 m	4

Edifício 2 · Andar 1 · Preparação  
**Plano de uso (Preparação)**

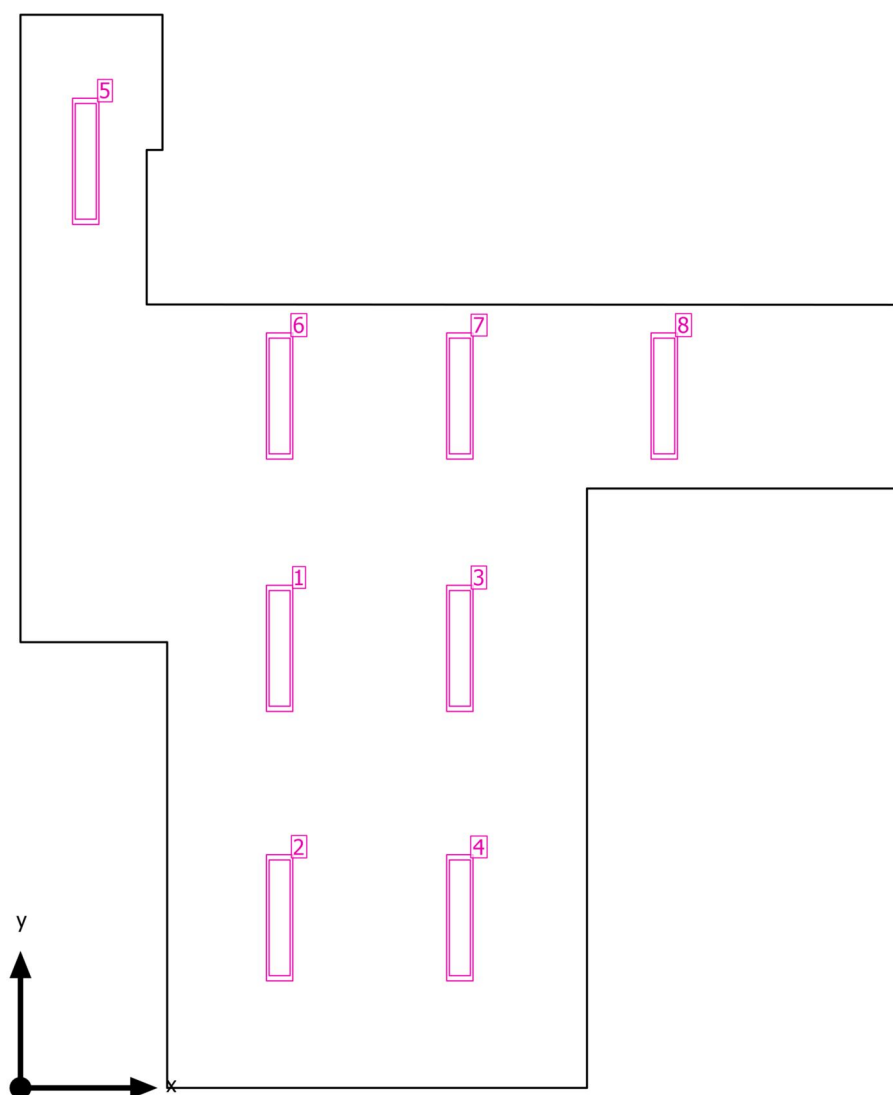


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Preparação) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	517 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	275 lx	629 lx	0.53	0.44	S80

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

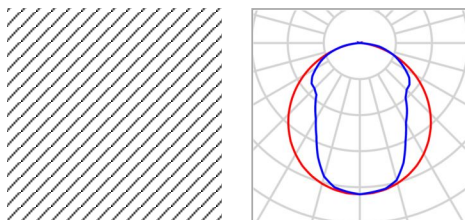
Edifício 2 · Andar 1 · Recepção

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Recepção

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

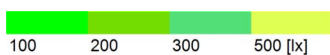
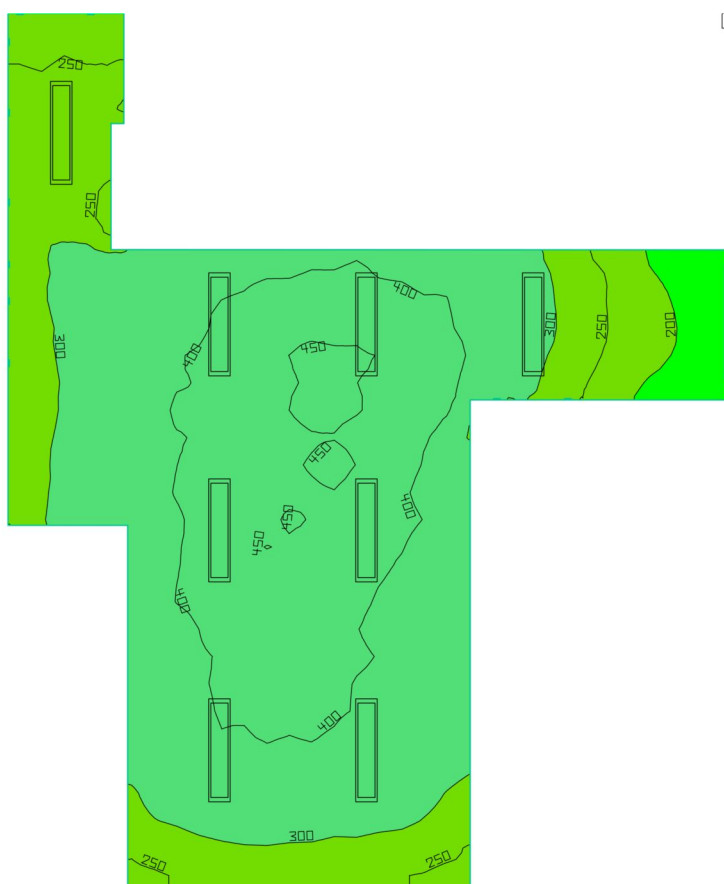
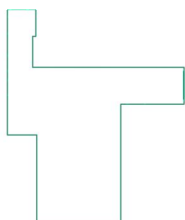
### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
2.464 m	4.180 m	4.000 m	1
2.464 m	1.618 m	4.000 m	2
4.177 m	4.180 m	4.000 m	3
4.177 m	1.618 m	4.000 m	4
0.620 m	8.811 m	4.000 m	5
2.464 m	6.580 m	4.000 m	6
4.177 m	6.580 m	4.000 m	7
6.120 m	6.580 m	4.000 m	8



Edifício 2 · Andar 1 · Recepção

## Plano de uso (Recepção)

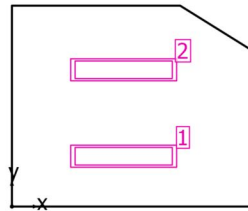


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Recepção)	352 lx	161 lx	461 lx	0.46	0.35	S110
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 300$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Amostra Físico Químico

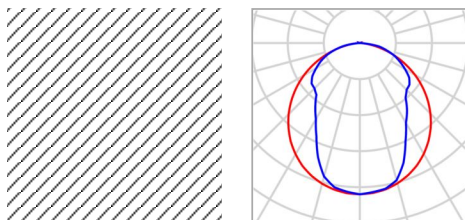
## Esquema de posição de luminárias



1

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Amostra Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



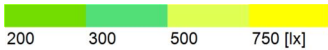
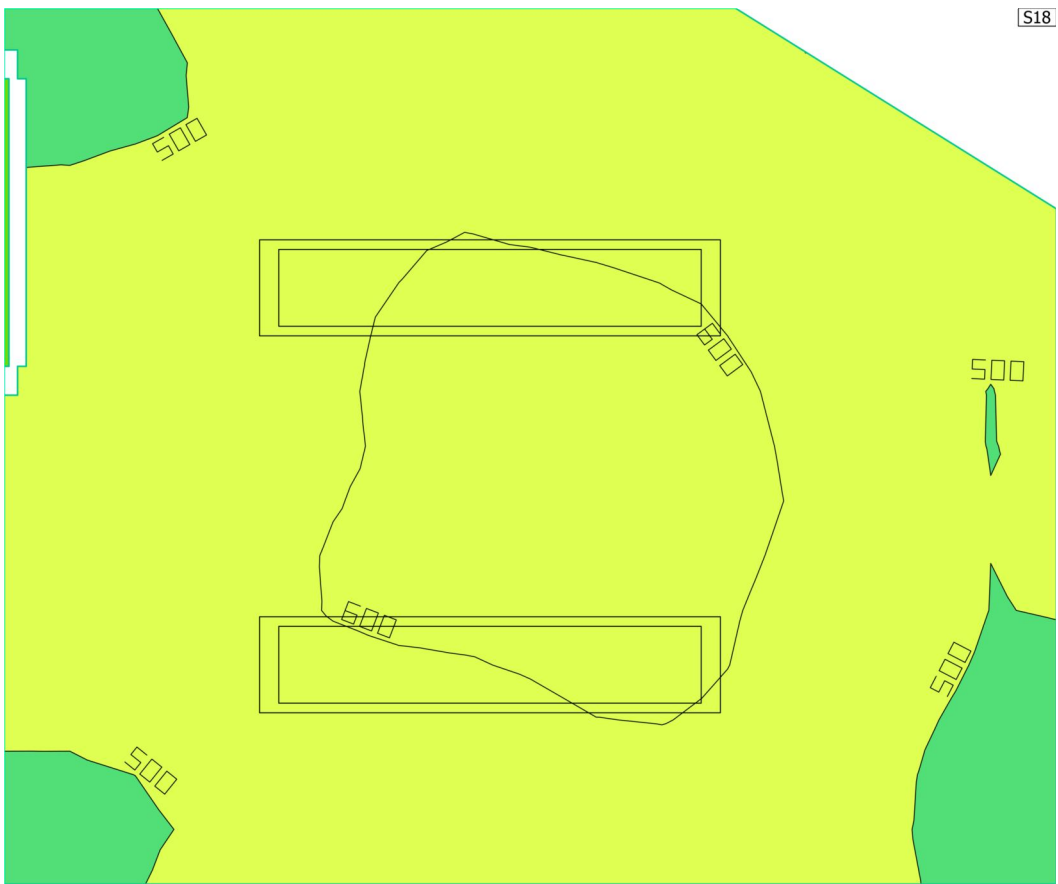
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.265 m	0.571 m	4.000 m	1
1.265 m	1.552 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Amostra Físico Químico

# Plano de uso (Recepção Amostra Físico Químico)

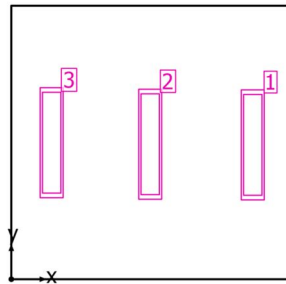


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Recepção Amostra Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	556 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	210 lx	657 lx	0.38	0.32	S18

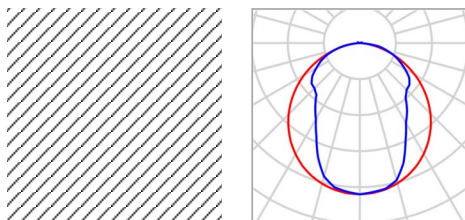
Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Amostra Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Amostra Microbiologia

**Esquema de posição de luminárias**

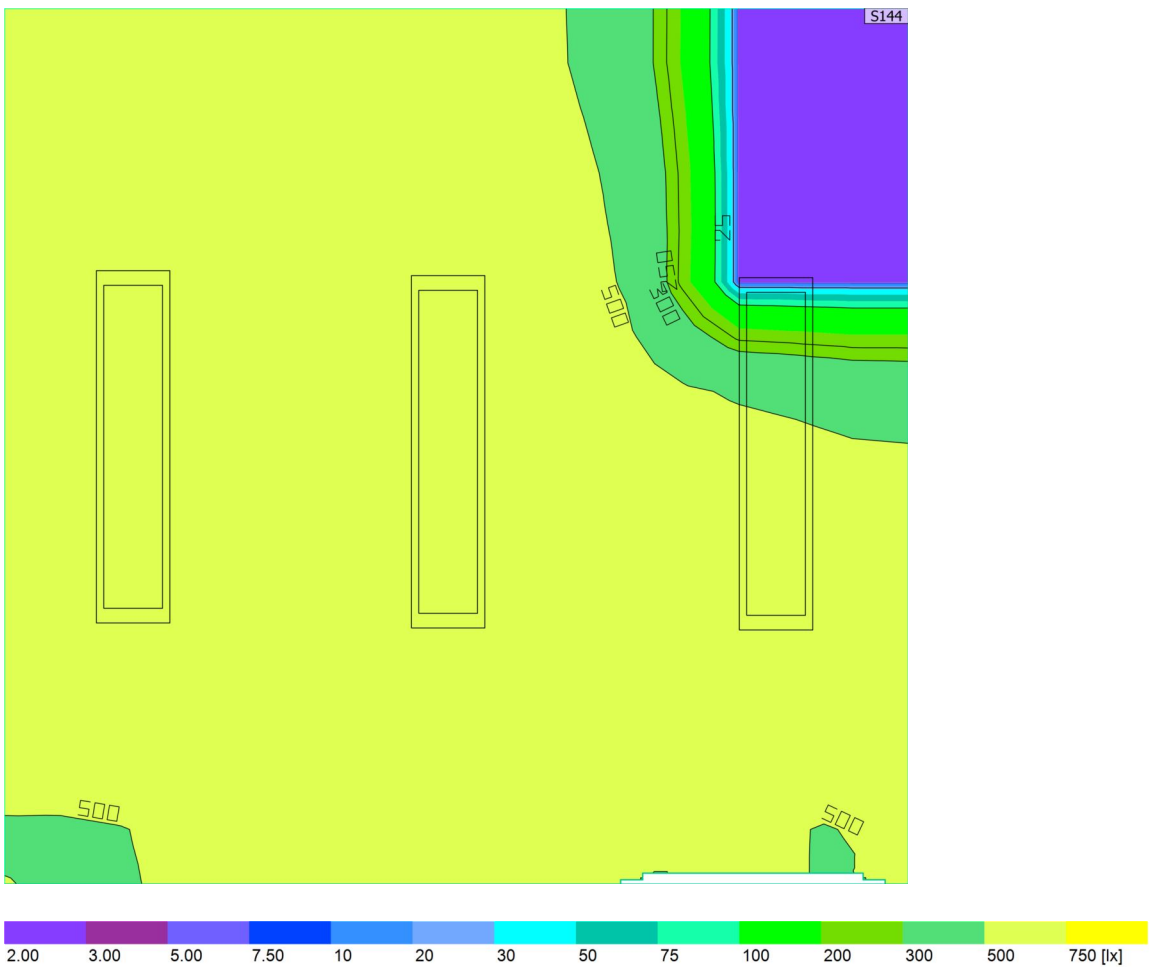
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
2.628 m	1.466 m	4.000 m	1
1.512 m	1.473 m	4.000 m	2
0.439 m	1.489 m	4.000 m	3

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Amostra Microbiologia

**Plano de uso (Recepção Amostra Microbiologia)**

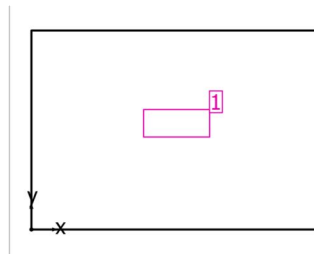


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Recepção Amostra Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	545 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	2.26 lx	697 lx	0.004	0.003	S144

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

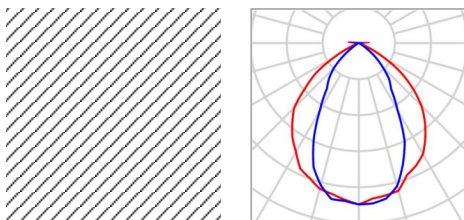
Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Análise Sensorial

## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Análise Sensorial

**Esquema de posição de luminárias**

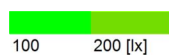
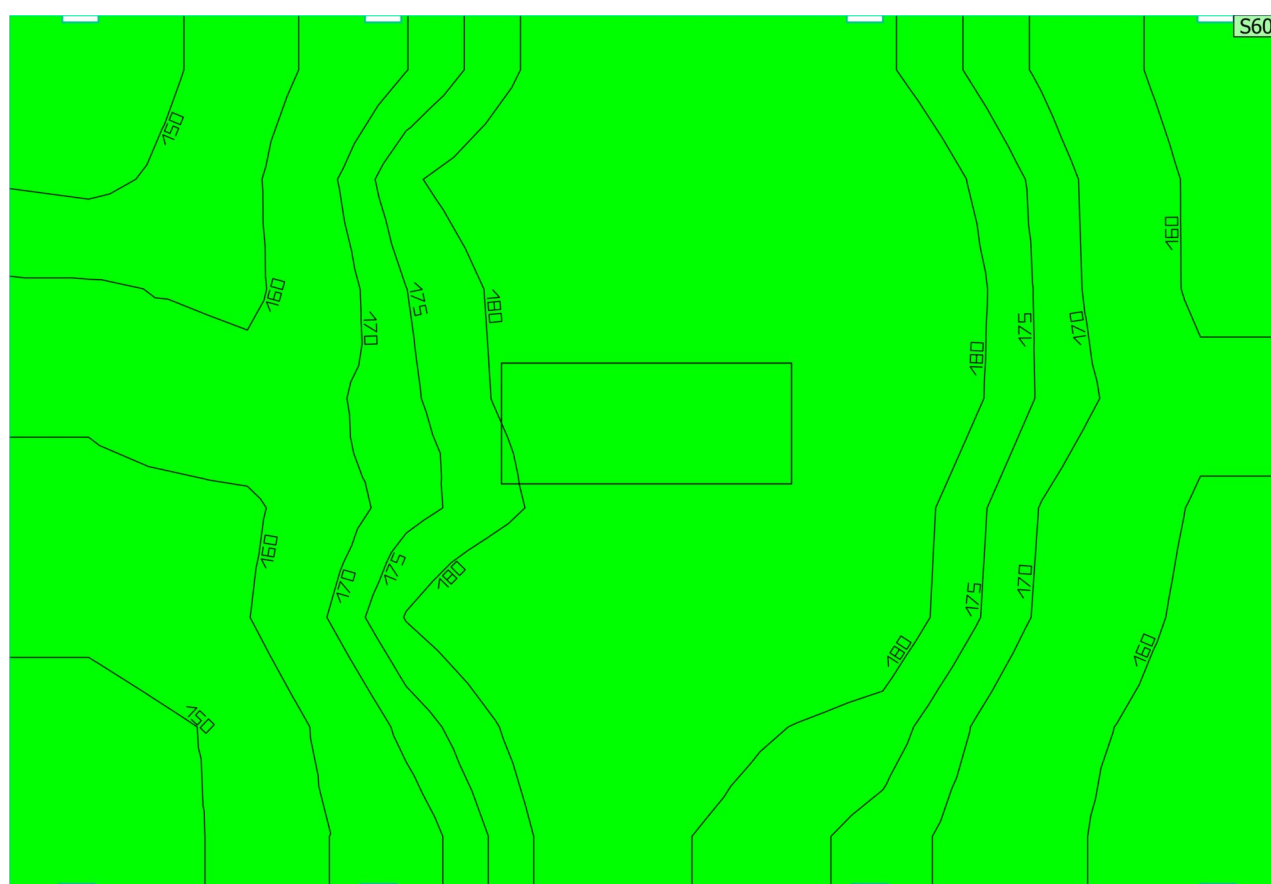
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.319 m	0.967 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção Análise Sensorial

## Plano de uso (Recepção Análise Sensorial)

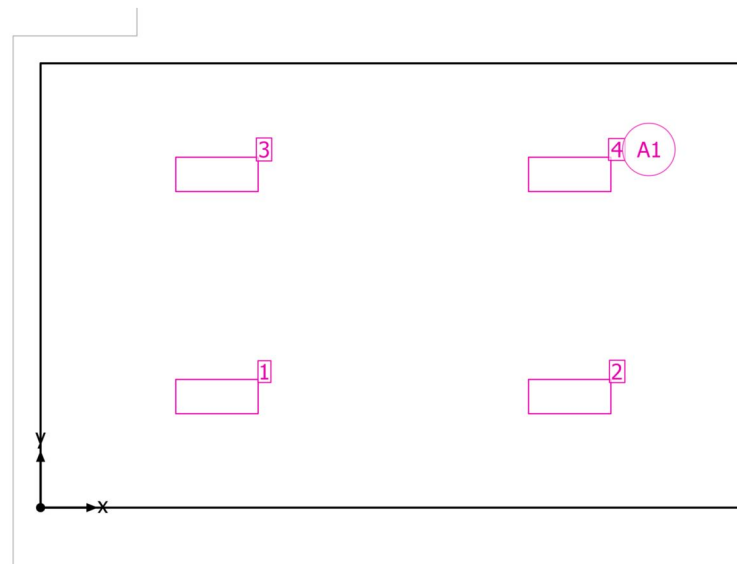


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Recepção Análise Sensorial)	170 lx	141 lx	189 lx	0.83	0.75	S60
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 100$ lx					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas públicas - Restaurantes e hotéis, Corredores

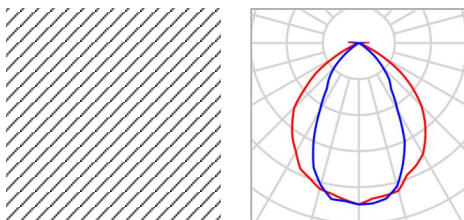
Edifício 2 · Andar 1 · Recepção de Amostra

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Recepção de Amostra

## Esquema de posição de luminárias

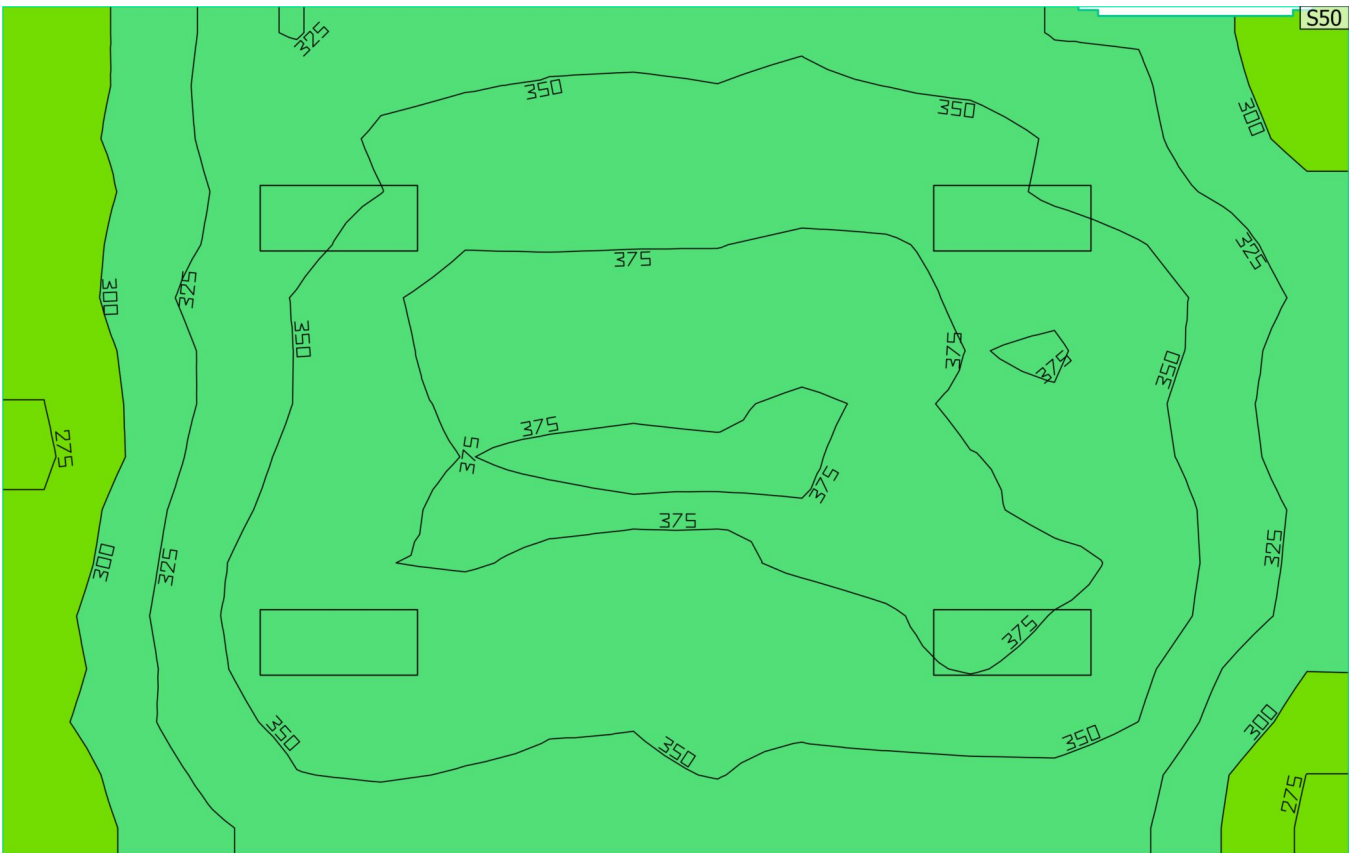
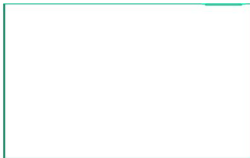


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.285 m / 0.810 m / 3.970 m	1.285 m	0.810 m	3.970 m	1
		3.855 m	0.810 m	3.970 m	2
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.570 m	1.285 m	2.429 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.619 m	3.855 m	2.429 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção de Amostra  
**Plano de uso (Recepção de Amostra)**

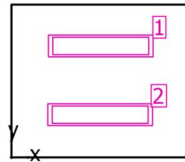


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Recepção de Amostra) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	345 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	271 lx	387 lx	0.79	0.70	S50

Perfil de utilização: Escritórios, Balcão de recepção

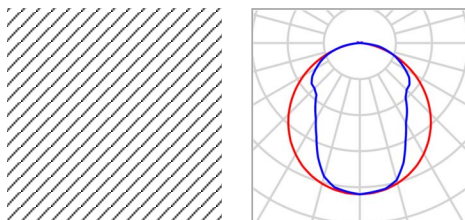
Edifício 2 · Andar 1 · Recepção de Amostra Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Recepção de Amostra Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



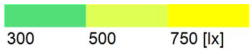
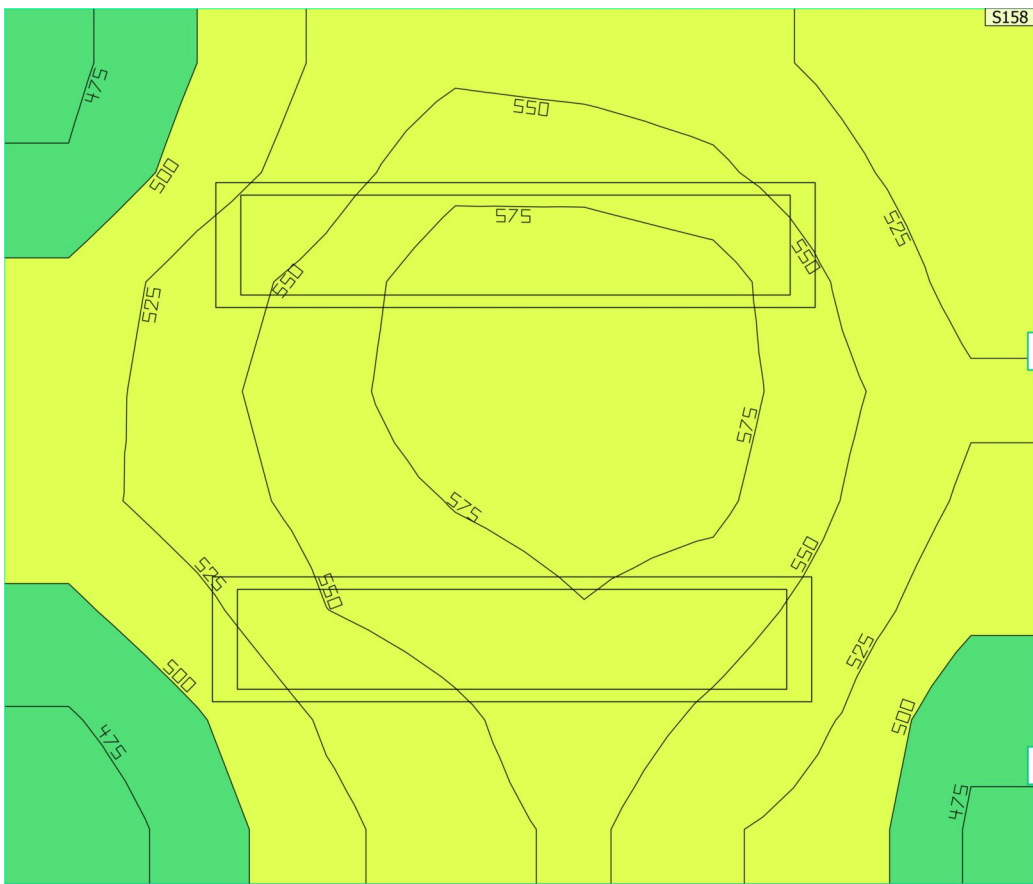
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.024 m	1.279 m	4.000 m	1
1.017 m	0.490 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Recepção de Amostra Microscopia

## Plano de uso (Recepção de Amostra Microscopia)



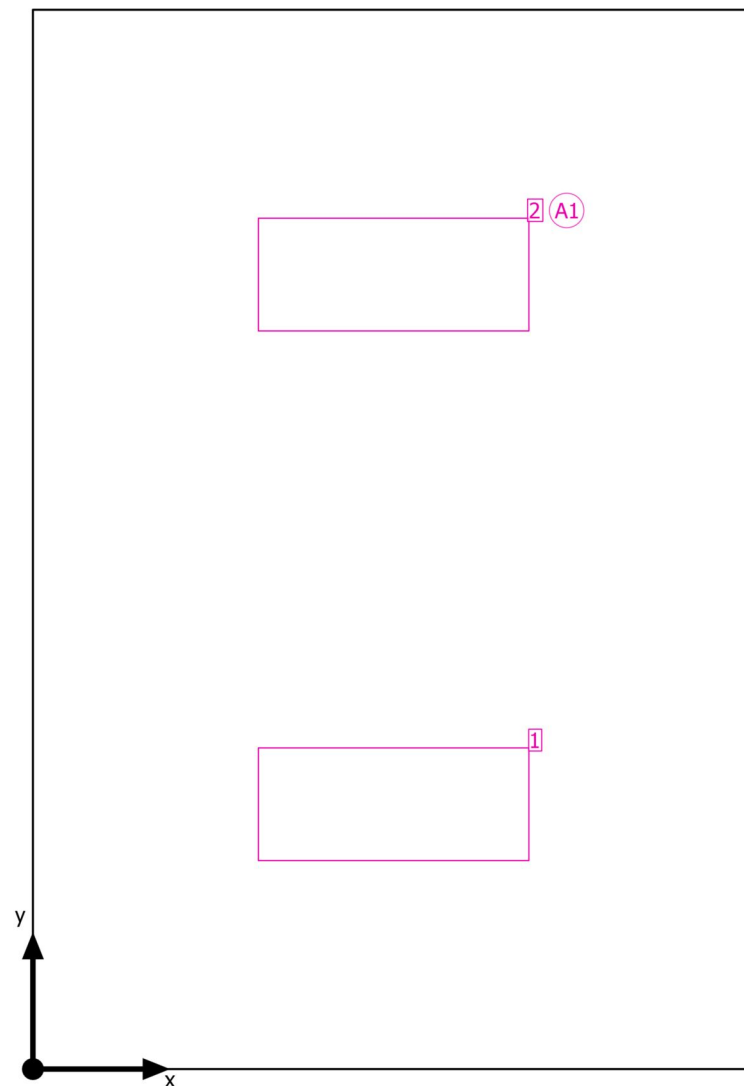
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Recepção de Amostra Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	536 lx (≥ 500 lx) ✓	456 lx	594 lx	0.85	0.77	S158

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório



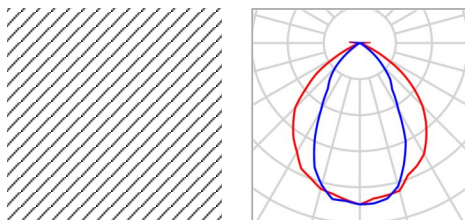
Edifício 2 · Andar 1 · Sala 1

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala 1

## Esquema de posição de luminárias



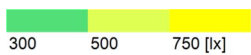
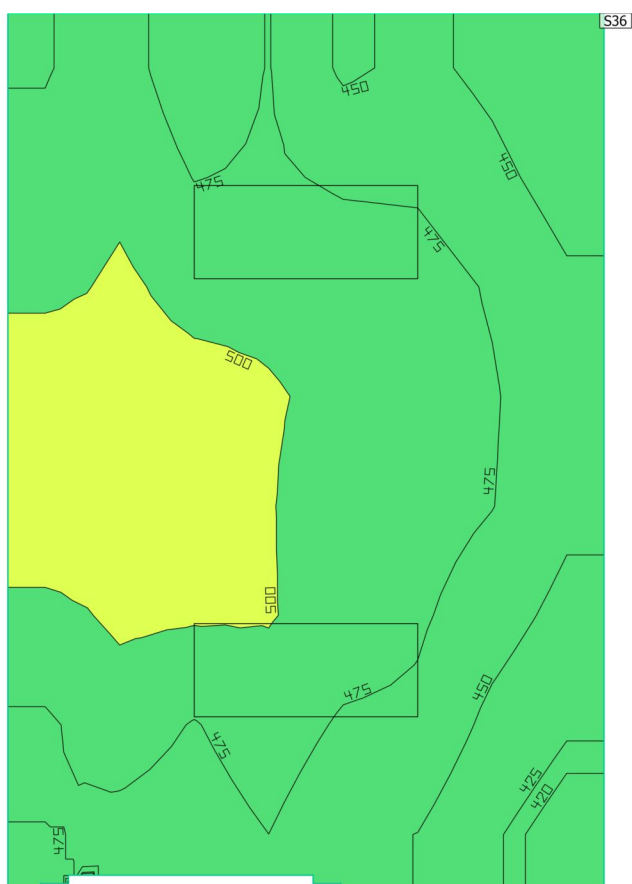
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.800 m / 0.587 m / 3.970 m	0.800 m	0.587 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.175 m	0.800 m	1.762 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.600 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala 1

## Plano de uso (Sala 1)

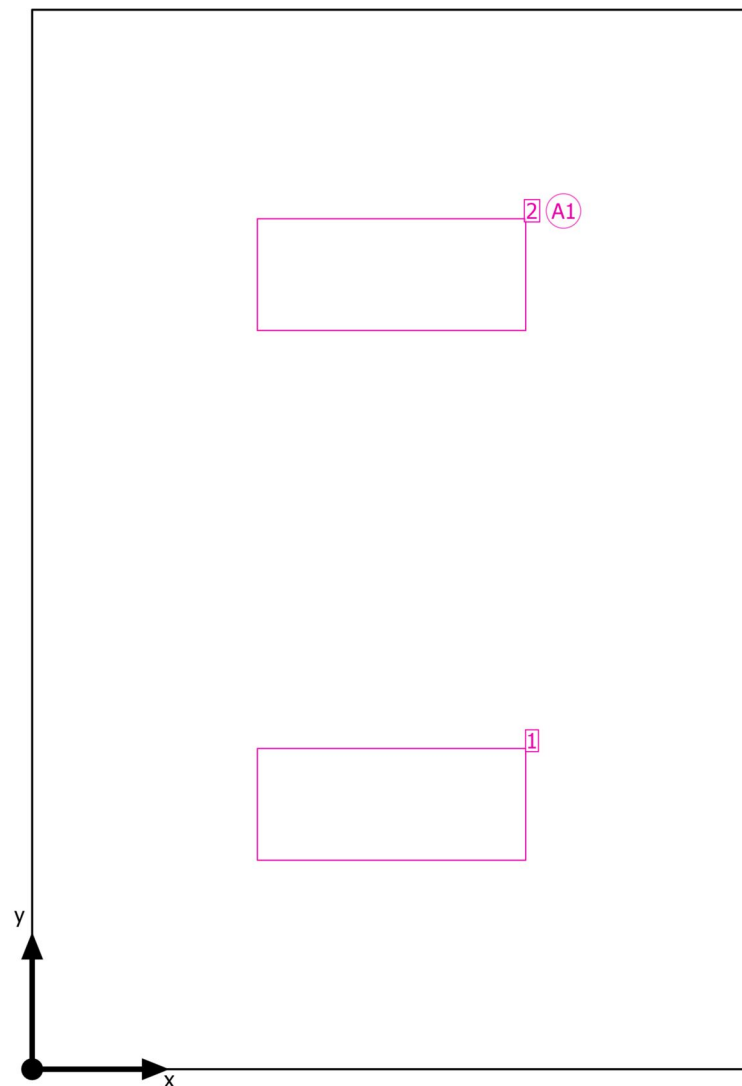


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala 1)	476 lx	411 lx	524 lx	0.86	0.78	S36
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

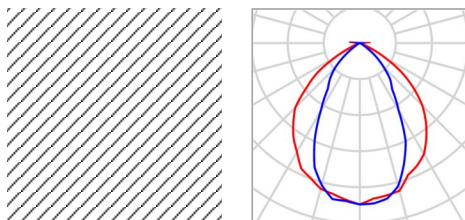
Edifício 2 · Andar 1 · Sala 2

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala 2

## Esquema de posição de luminárias



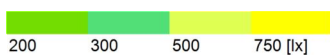
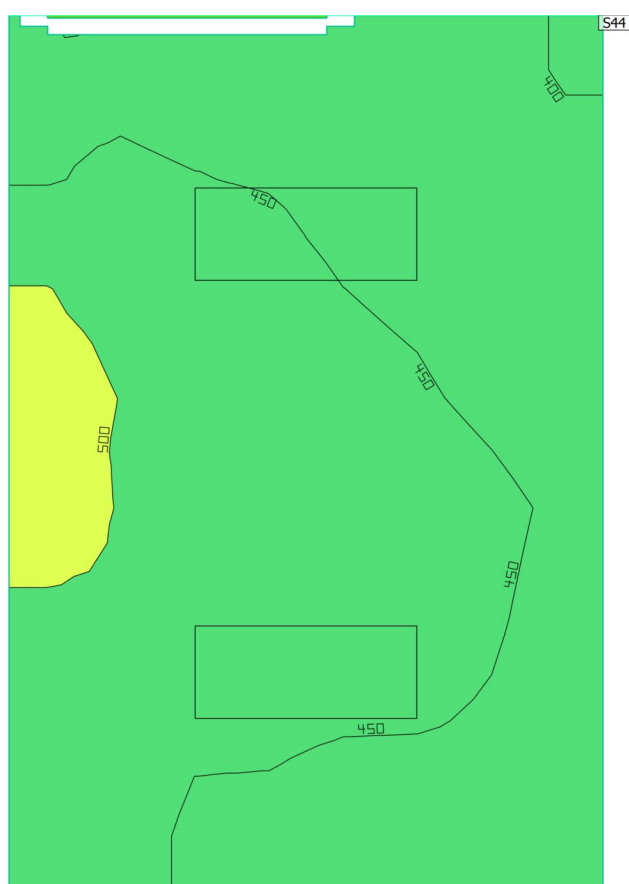
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.804 m / 0.592 m / 3.970 m	0.804 m	0.592 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.185 m	0.804 m	1.777 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.608 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala 2

## Plano de uso (Sala 2)

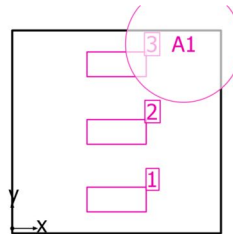


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala 2)	455 lx	224 lx	520 lx	0.49	0.43	S44
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

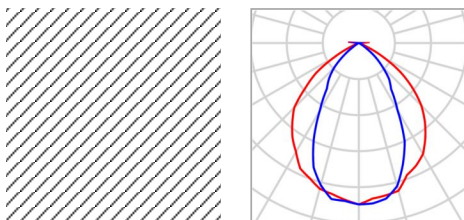
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Autoclave Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Autoclave Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

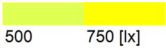
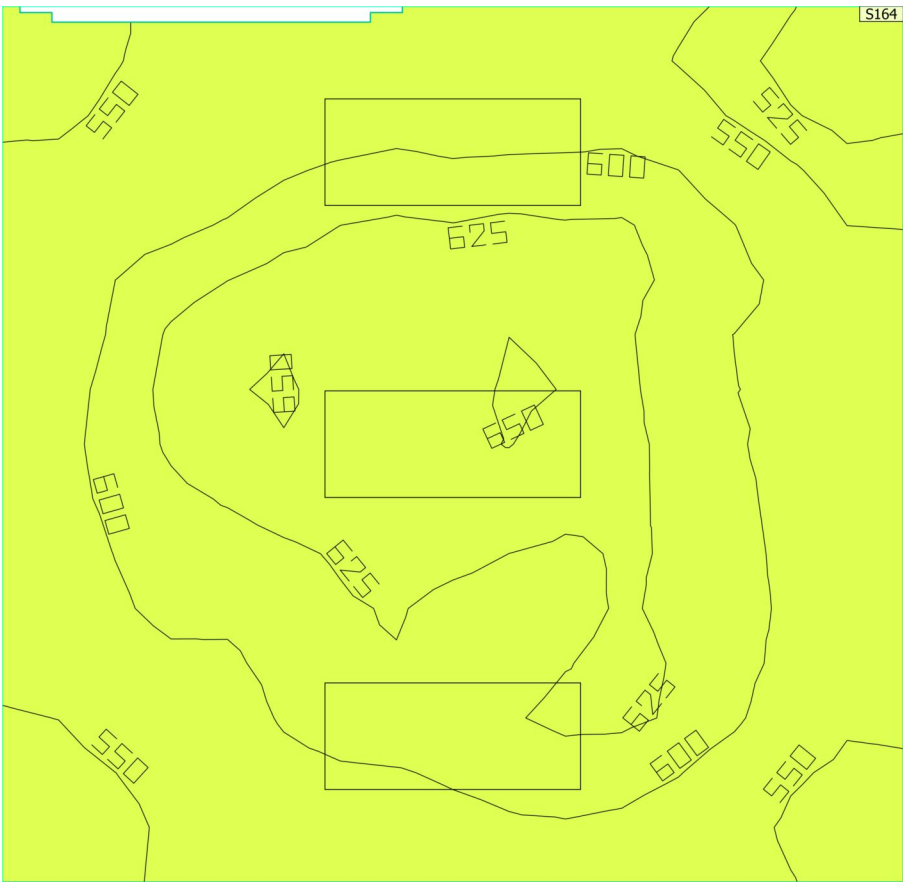
3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.058 m / 0.292 m / 3.970 m	1.058 m	0.292 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.115 m	1.058 m	0.977 m	3.970 m	2
direção Y	3 Un., Centro - centro, 0.685 m	1.058 m	1.662 m	3.970 m	3
Distribuição	A1				



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Autoclave Microscopia

**Plano de uso (Sala de Autoclave Microscopia)**

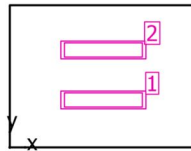


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Autoclave Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	595 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	505 lx	653 lx	0.85	0.77	S164

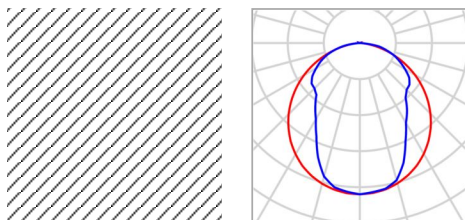
Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01

**Esquema de posição de luminárias**

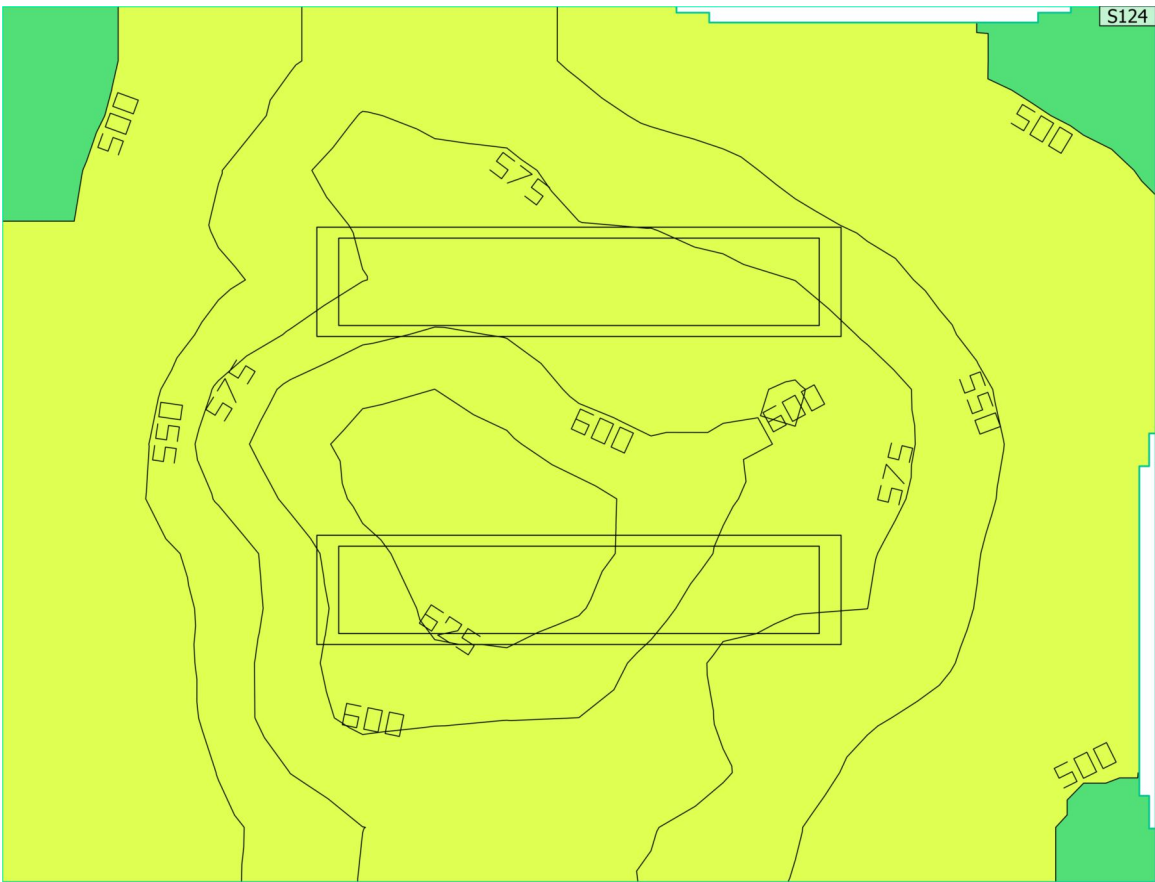
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.320 m	0.669 m	4.000 m	1
1.320 m	1.374 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01

**Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01)**



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01)	558 lx ( $\geq 500$ lx)	479 lx	642 lx	0.86	0.75	S124
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	✓					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m						

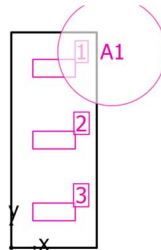
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01

## **Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 01)**

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

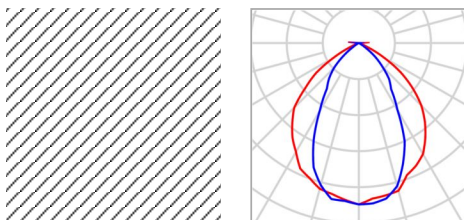
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02

## Esquema de posição de luminárias



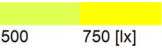
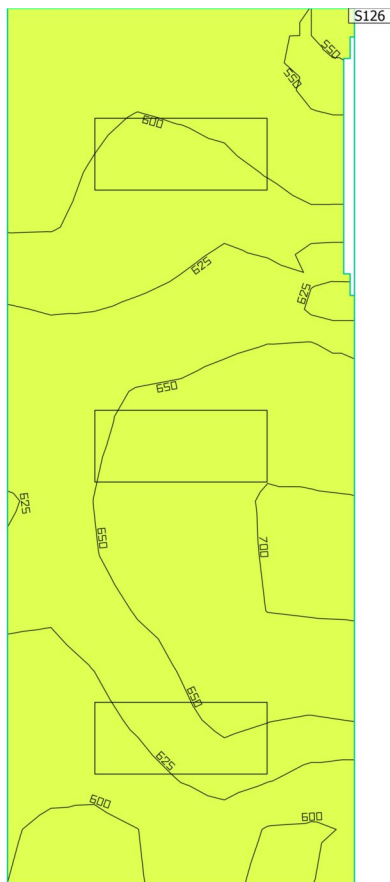
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.604 m / 2.542 m / 3.970 m	0.604 m	2.542 m	3.970 m	1
direção X	3 Un., Centro - centro, 1.017 m	0.604 m	1.525 m	3.970 m	2
		0.604 m	0.508 m	3.970 m	3
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.209 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02

**Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02)**



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02)	629 lx ( $\geq 500$ lx)	536 lx	707 lx	0.85	0.76	S126
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	✓					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m						



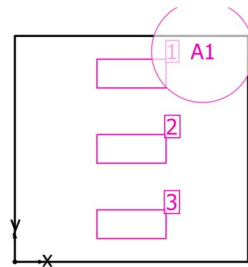
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02

## **Plano de uso (Sala de Balança Bioquímica Nutricional 02)**

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

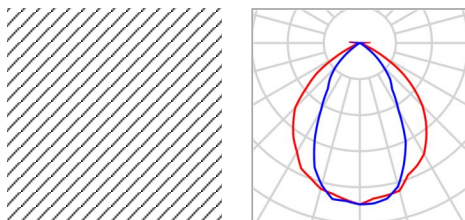
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Efluentes

## Esquema de posição de luminárias

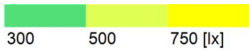
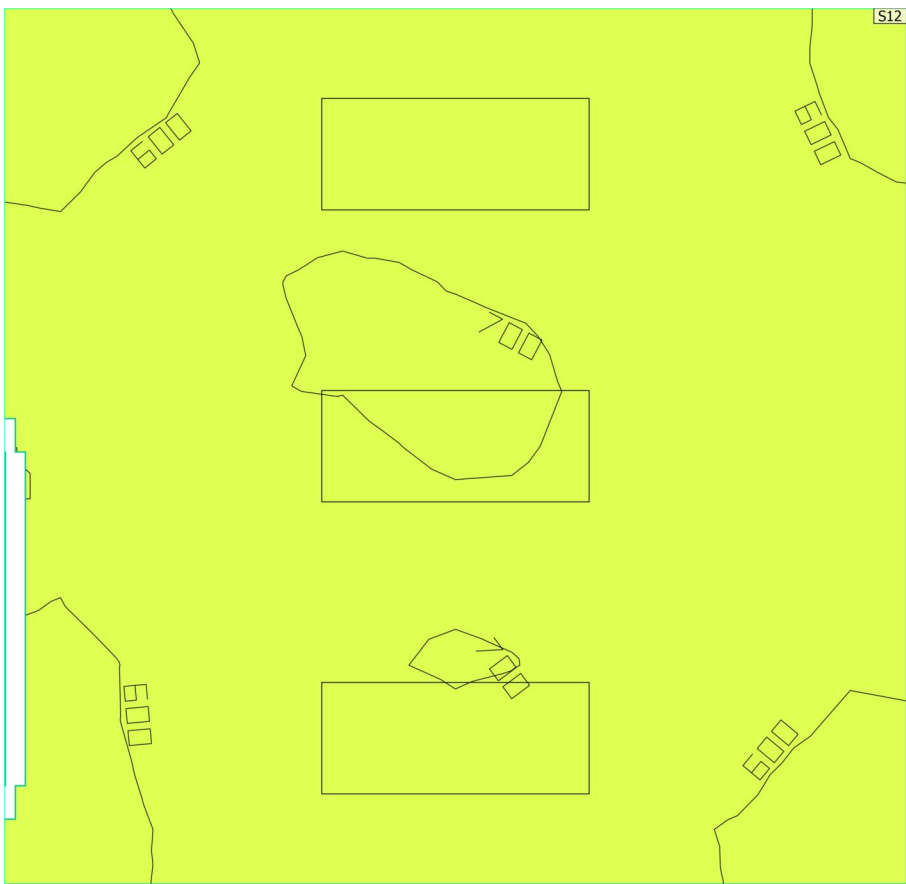


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

3 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.012 m / 1.638 m / 3.970 m	1.012 m	1.638 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.025 m	1.012 m	0.983 m	3.970 m	2
		1.012 m	0.328 m	3.970 m	3
direção Y	3 Un., Centro - centro, 0.655 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Efluentes  
**Plano de uso (Sala de Balança Efluentes)**

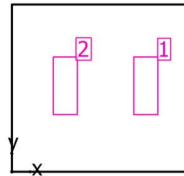


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Balança Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	646 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	349 lx	721 lx	0.54	0.48	S12

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

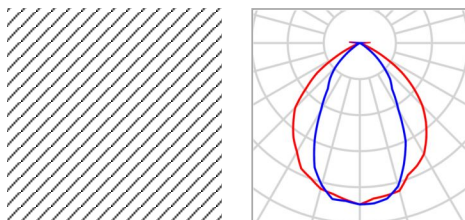
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



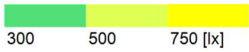
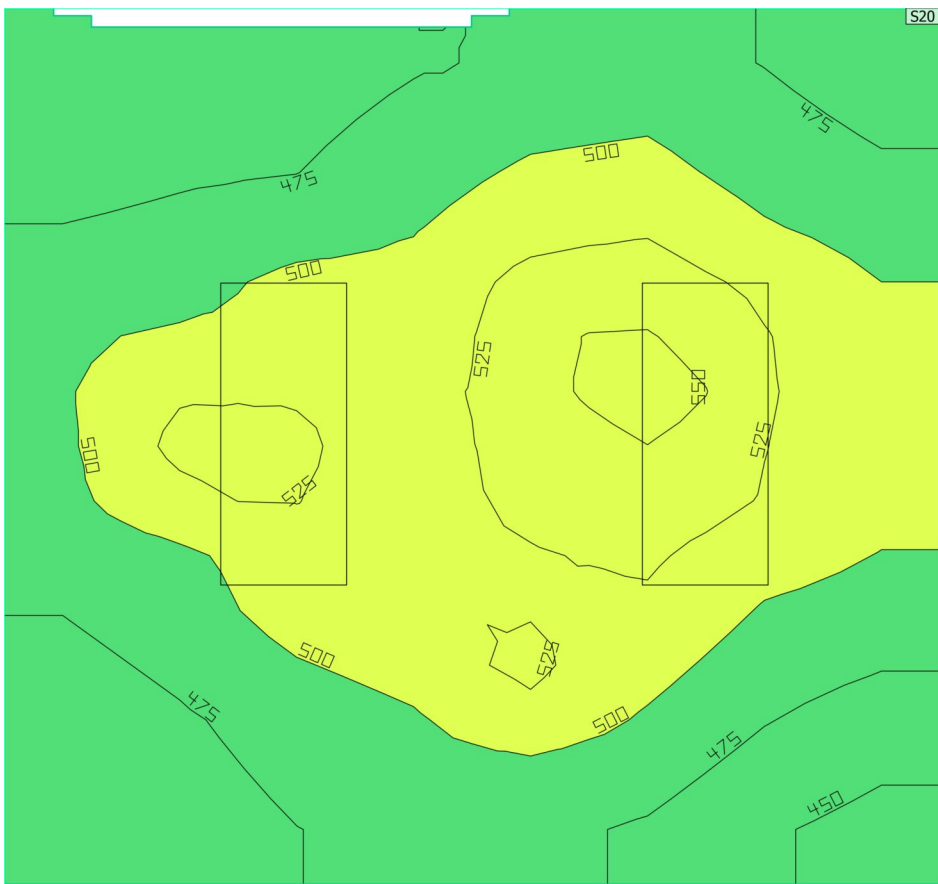
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.393 m	0.894 m	4.000 m	1
0.556 m	0.894 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Físico Químico

## Sala de Balança Físico Químico

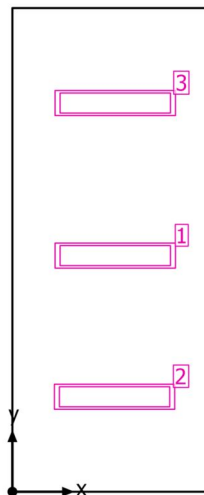


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Sala de Balança Físico Químico Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	496 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	442 lx	558 lx	0.89	0.79	S20

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

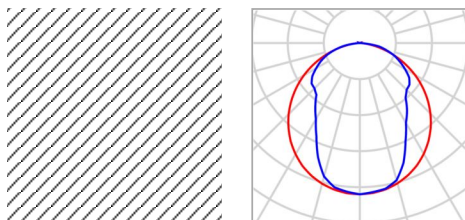
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Microbiologia

**Esquema de posição de luminárias**

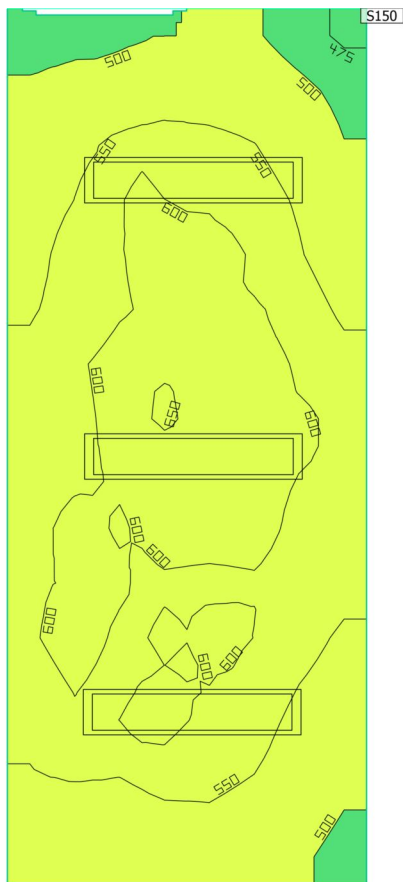
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.025 m	2.356 m	4.000 m	1
1.019 m	0.948 m	4.000 m	2
1.025 m	3.878 m	4.000 m	3

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balança Microbiologia

**Plano de uso (Sala de Balança Microbiologia)**

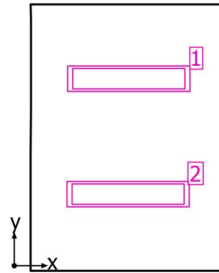


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Balança Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	566 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	470 lx	658 lx	0.83	0.71	S150

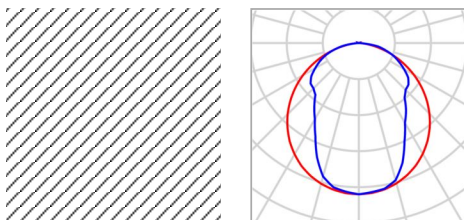
Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balanças Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balanças Microscopia

**Esquema de posição de luminárias**

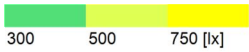
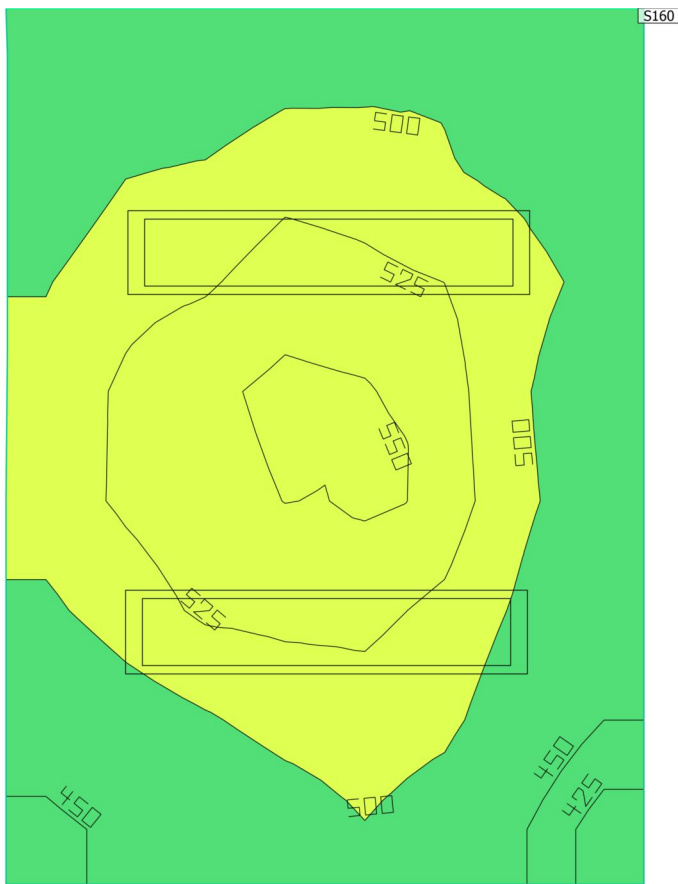
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.124 m	1.835 m	4.000 m	1
1.117 m	0.703 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Balanças Microscopia

**Plano de uso (Sala de Balanças Microscopia)**

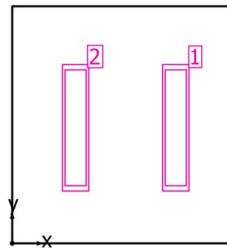


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Balanças Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	501 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	414 lx	554 lx	0.83	0.75	S160

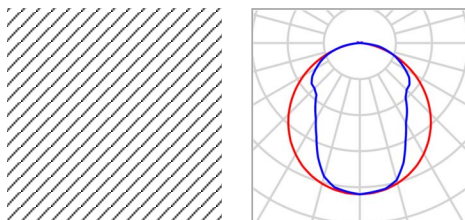
Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Captura de Imagem

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Captura de Imagem

**Esquema de posição de luminárias**

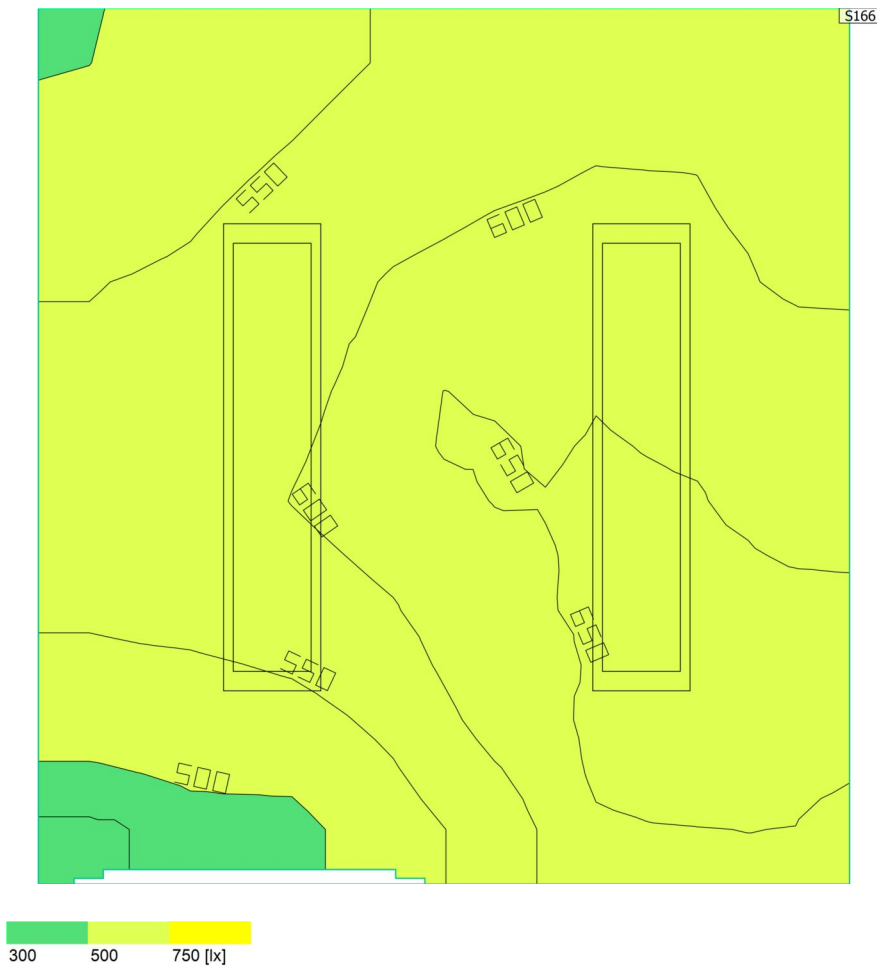
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.550 m	1.097 m	4.000 m	1
0.601 m	1.097 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Captura de Imagem

**Plano de uso (Sala de Captura de Imagem)**



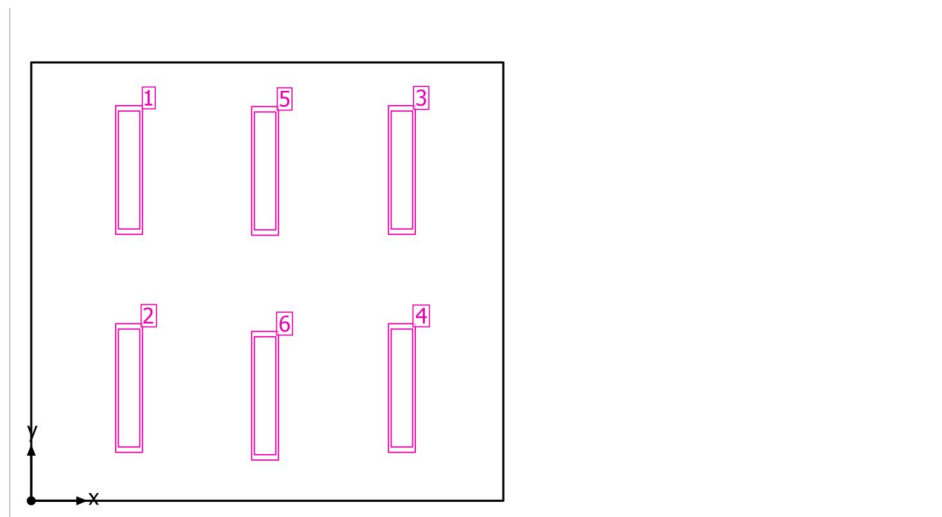
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Captura de Imagem) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	590 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	470 lx	676 lx	0.80	0.70	S166

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório



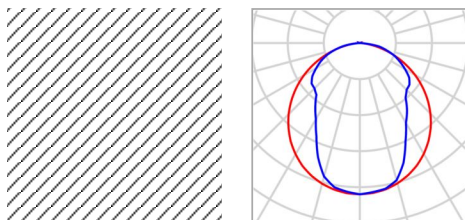
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Estudos e Reuniões

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Estudos e Reuniões

## Esquema de posição de luminárias



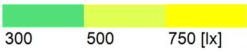
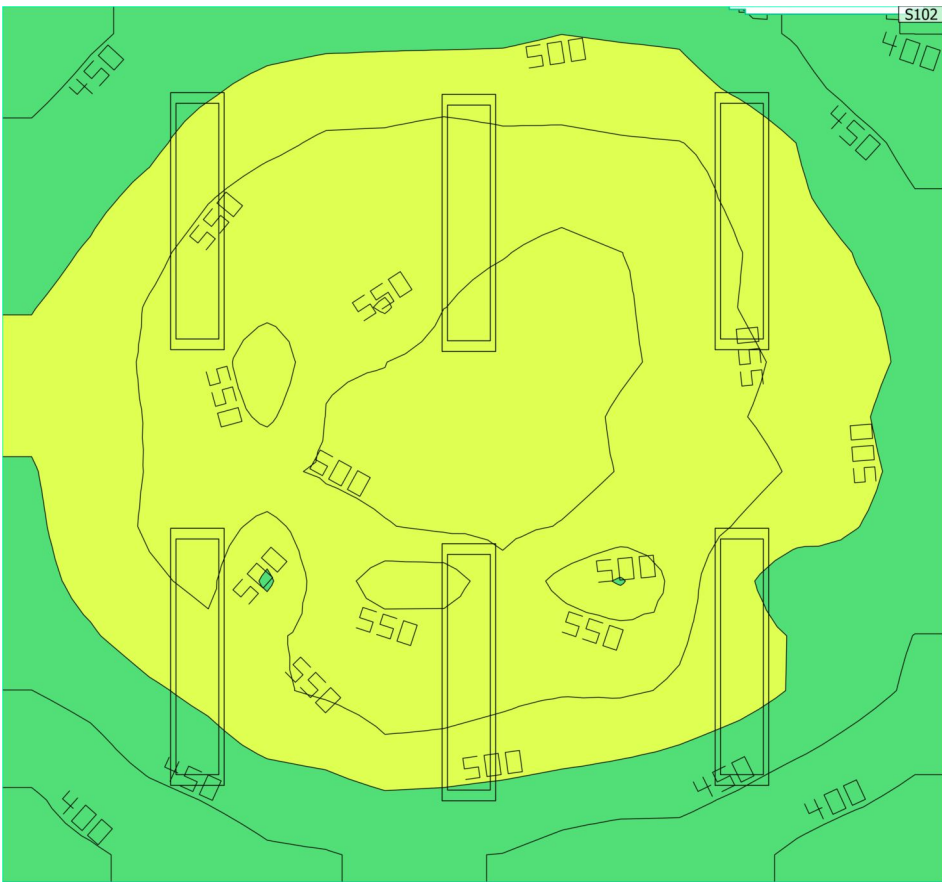
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.912 m	3.085 m	4.000 m	1
0.912 m	1.052 m	4.000 m	2
3.455 m	3.085 m	4.000 m	3
3.455 m	1.052 m	4.000 m	4
2.180 m	3.077 m	4.000 m	5
2.180 m	0.980 m	4.000 m	6

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Estudos e Reuniões

## Plano de uso (Sala de Estudos e Reuniões)

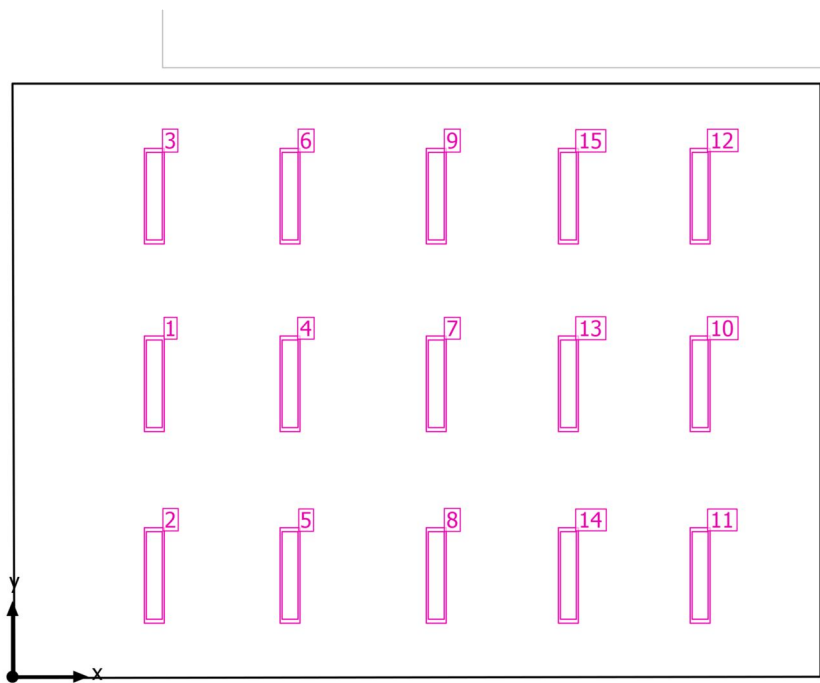


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Estudos e Reuniões) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	520 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	372 lx	626 lx	0.72	0.59	S102

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião

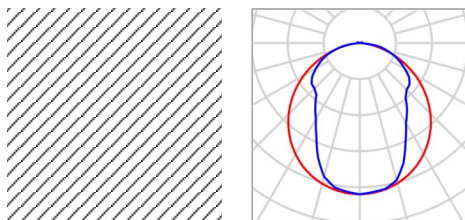
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Eventos Educativos/Auditório

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Eventos Educativos/Auditório

## Esquema de posição de luminárias



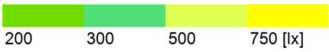
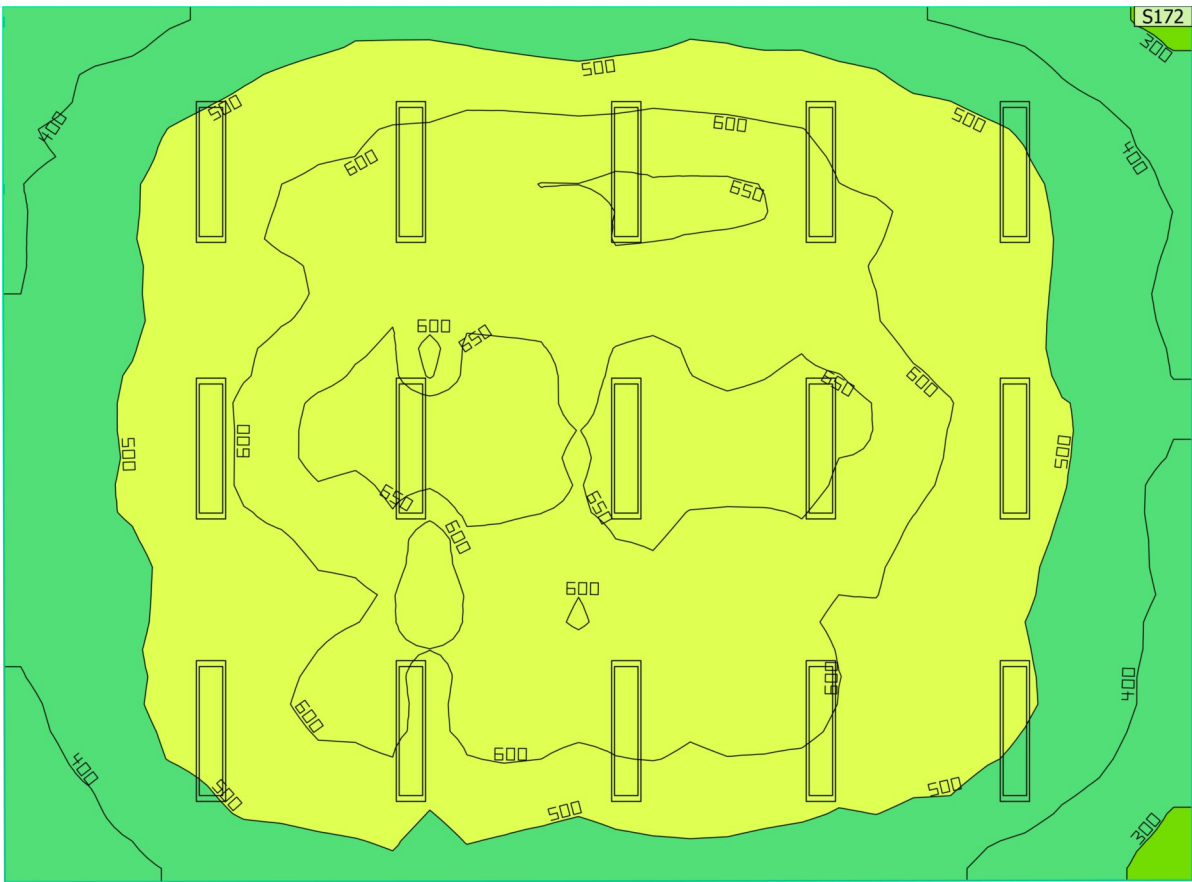
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.781 m	3.680 m	3.500 m	1
1.781 m	1.272 m	3.500 m	2
1.781 m	6.037 m	3.500 m	3
3.485 m	3.680 m	3.500 m	4
3.485 m	1.272 m	3.500 m	5
3.485 m	6.037 m	3.500 m	6
5.321 m	3.680 m	3.500 m	7
5.321 m	1.272 m	3.500 m	8
5.321 m	6.037 m	3.500 m	9
8.635 m	3.680 m	3.500 m	10
8.635 m	1.272 m	3.500 m	11
8.635 m	6.037 m	3.500 m	12
6.980 m	3.680 m	3.500 m	13
6.980 m	1.272 m	3.500 m	14
6.980 m	6.037 m	3.500 m	15

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Eventos Educativos/Auditório

**Plano de uso (Sala de Eventos Educativos/Auditório)**



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Eventos Educativos/Auditório)	538 lx	276 lx	678 lx	0.51	0.41	S172
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	( $\geq 500$ lx)					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

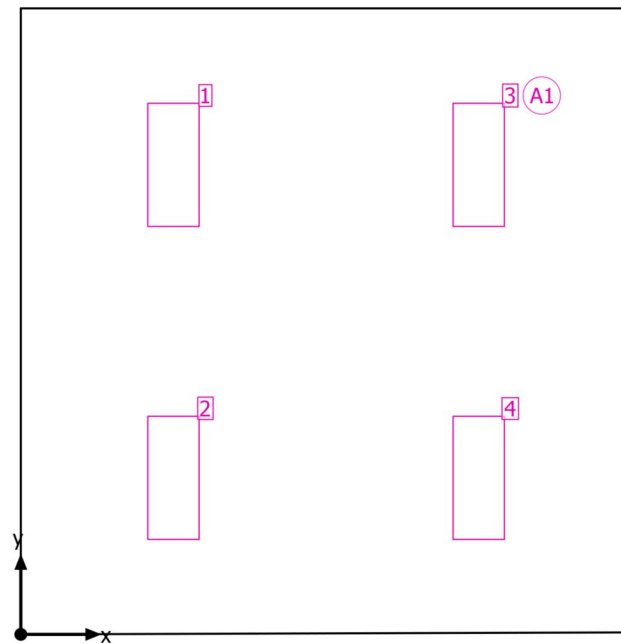
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Eventos Educativos/Auditório

## **Plano de uso (Sala de Eventos Educativos/Auditório)**

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Glúten

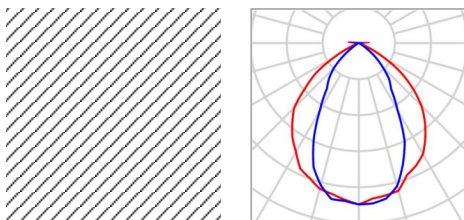
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Glúten

## Esquema de posição de luminárias



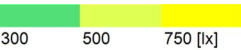
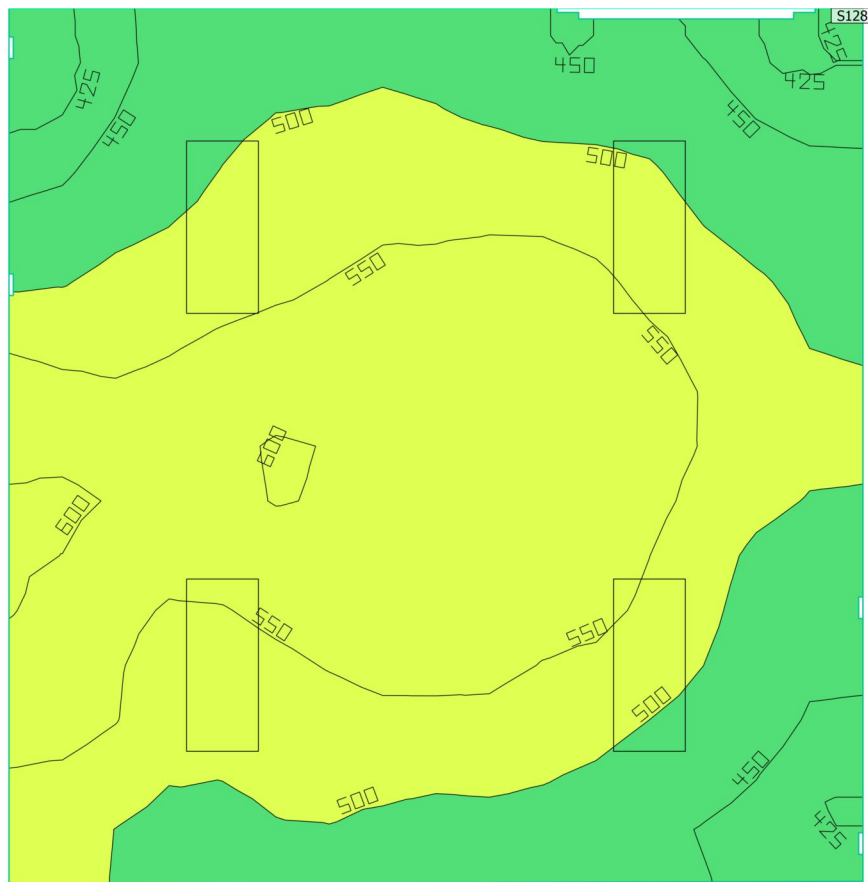
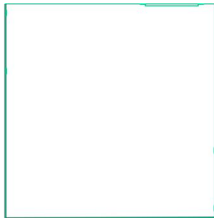
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.744 m / 2.287 m / 3.970 m	0.744 m	2.287 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.525 m	0.744 m	0.762 m	3.970 m	2
		2.231 m	2.287 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.487 m	2.231 m	0.762 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Glúten

# Plano de uso (Sala de Glúten)

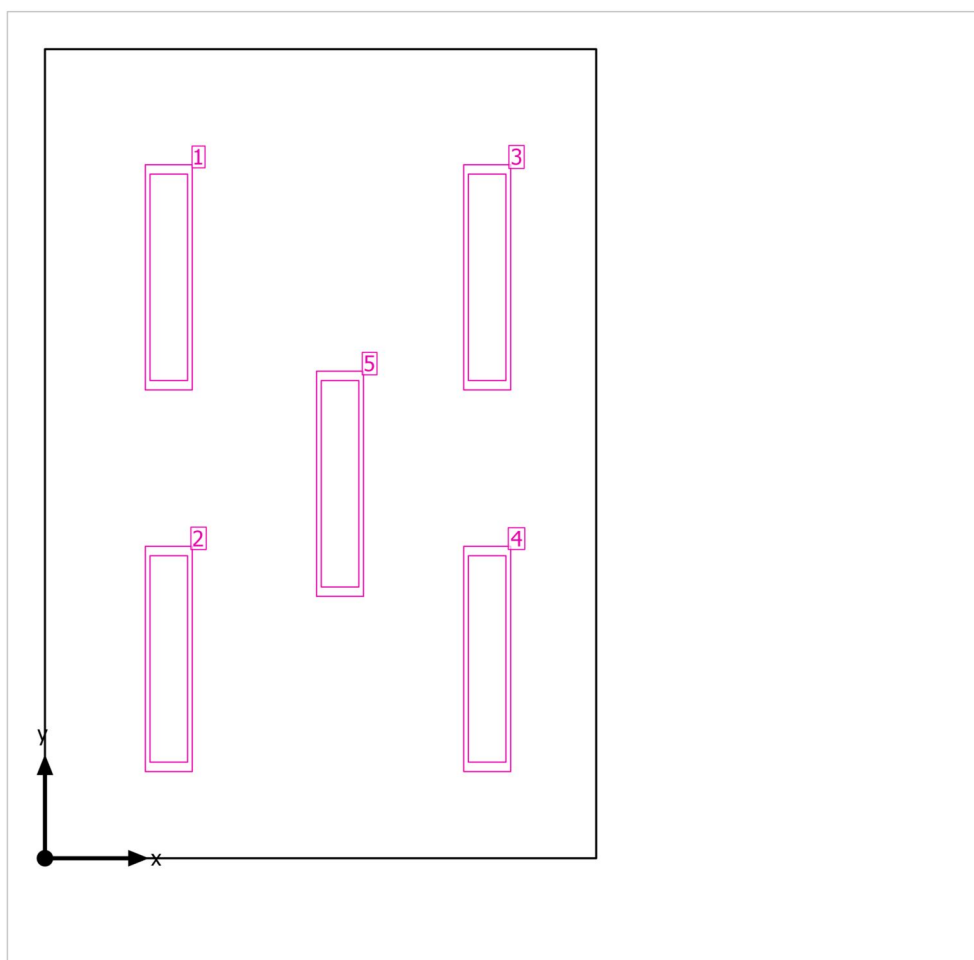


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Glúten) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	521 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	412 lx	607 lx	0.79	0.68	S128

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

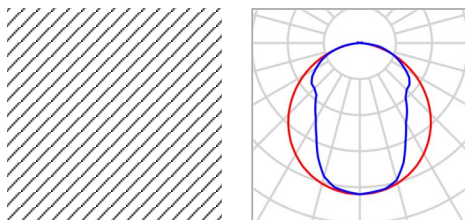
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 01

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 01

## Esquema de posição de luminárias



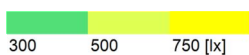
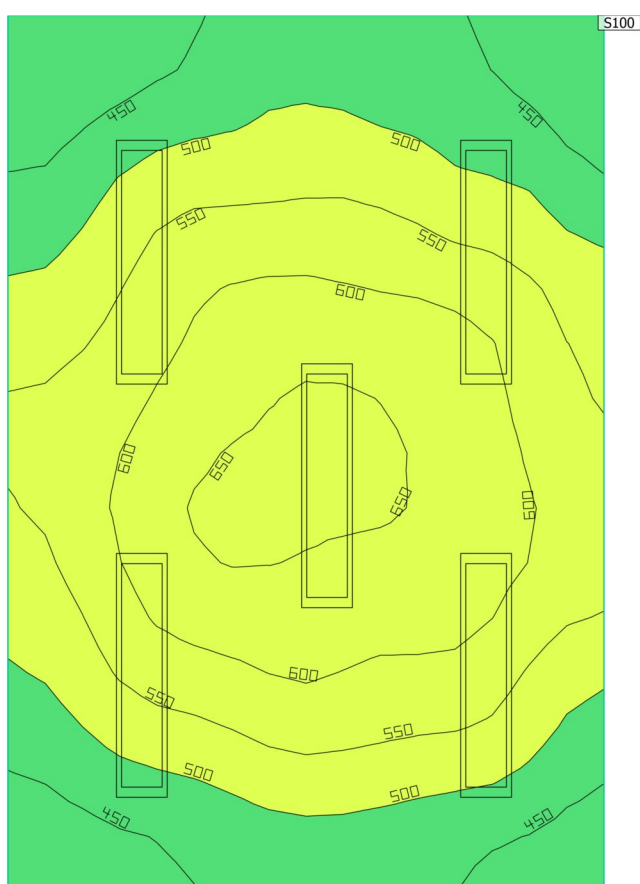
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.659 m	3.096 m	4.000 m	1
0.659 m	1.062 m	4.000 m	2
2.354 m	3.096 m	4.000 m	3
2.354 m	1.062 m	4.000 m	4
1.571 m	1.995 m	4.000 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 01

## Plano de uso (Sala de Prof. 01)

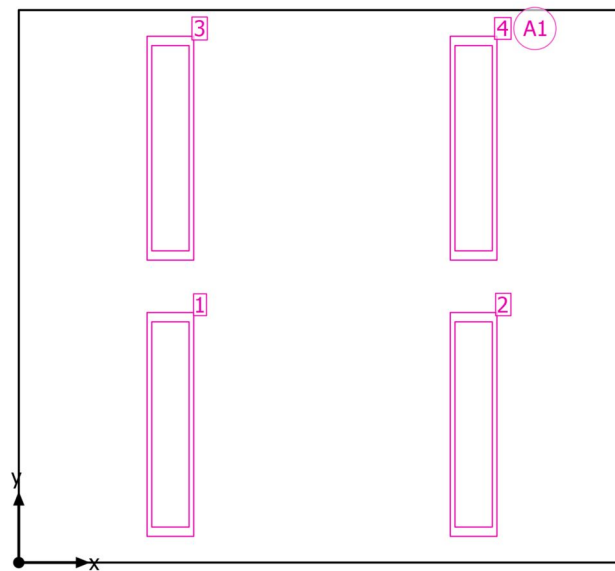


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Prof. 01)	543 lx	401 lx	660 lx	0.74	0.61	S100
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	( $\geq 500$ lx)					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião

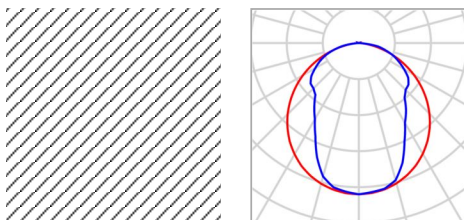
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 02

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 02

## Esquema de posição de luminárias

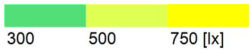
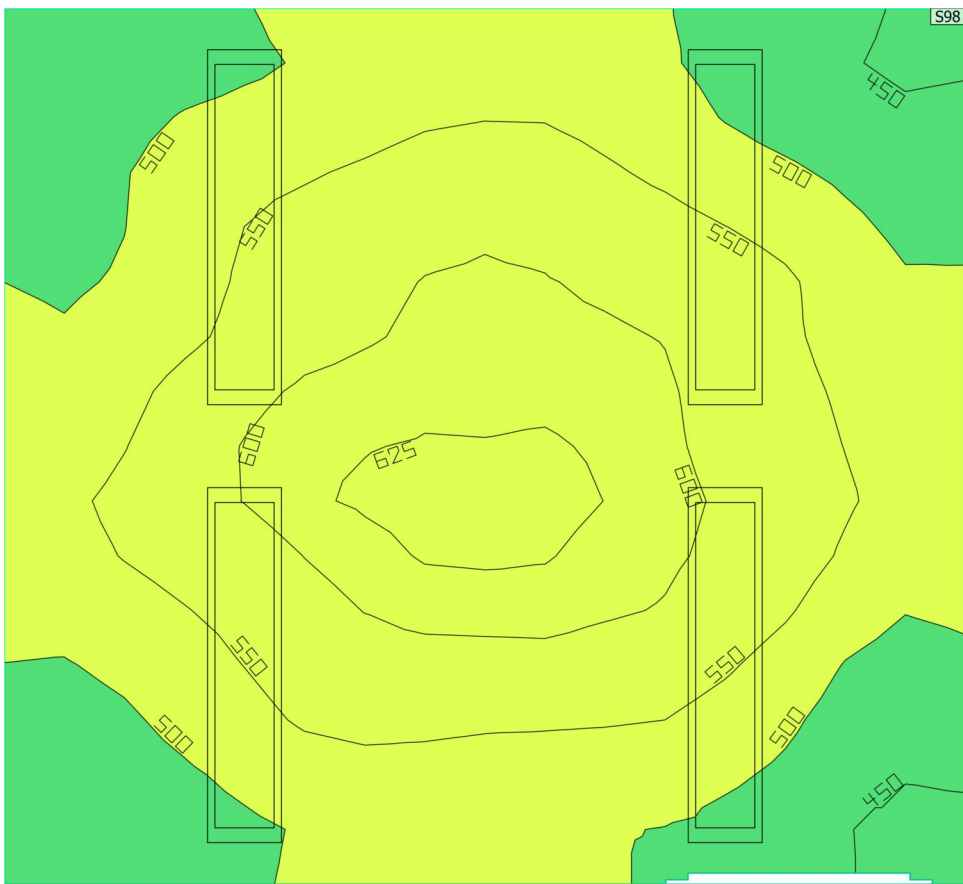
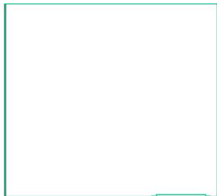


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

4 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.813 m / 0.740 m / 3.970 m	0.813 m	0.740 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.625 m	2.438 m	0.740 m	3.970 m	2
		0.813 m	2.221 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.481 m	2.438 m	2.221 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 02  
**Plano de uso (Sala de Prof. 02)**



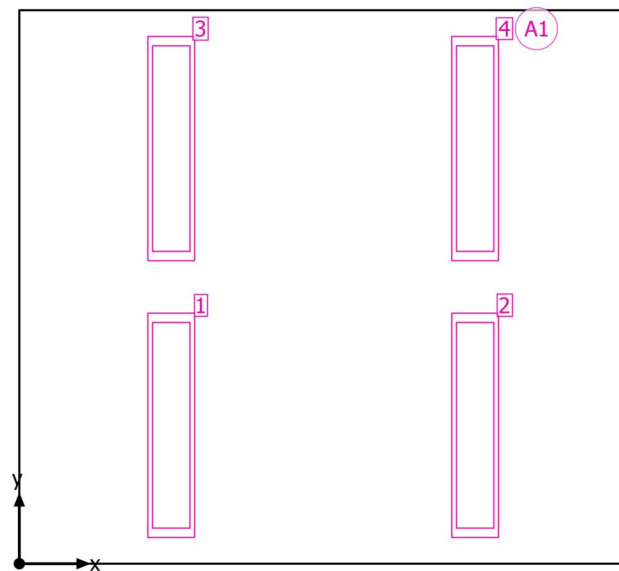
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Prof. 02) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	438 lx	635 lx	0.81	0.69	S98

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião



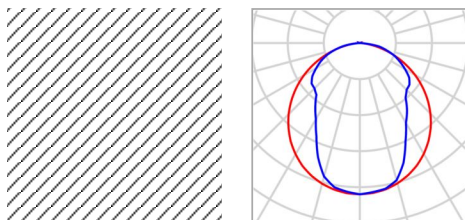
Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 03

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 03

## Esquema de posição de luminárias



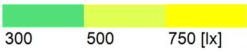
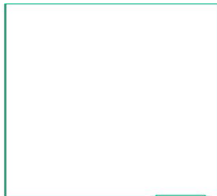
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

4 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.813 m / 0.740 m / 3.970 m	0.813 m	0.740 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.625 m	2.438 m	0.740 m	3.970 m	2
		0.813 m	2.221 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.481 m	2.438 m	2.221 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala de Prof. 03

**Plano de uso (Sala de Prof. 03)**

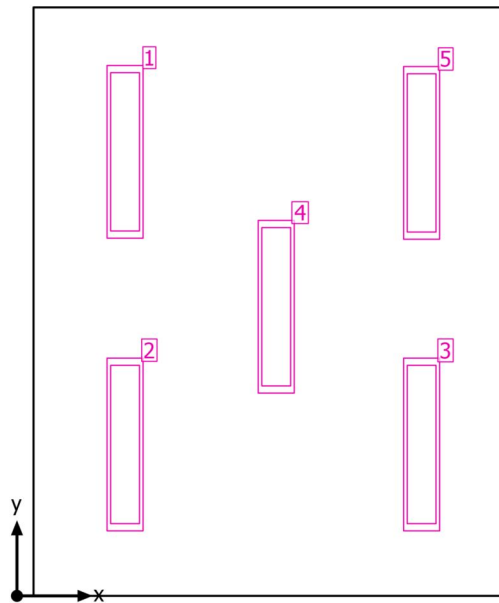


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala de Prof. 03)	495 lx	393 lx	573 lx	0.79	0.69	S96
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 500 lx)					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião

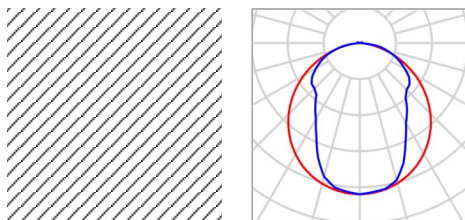
Edifício 2 · Andar 1 · Sala dos Professores

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala dos Professores

## Esquema de posição de luminárias

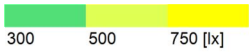
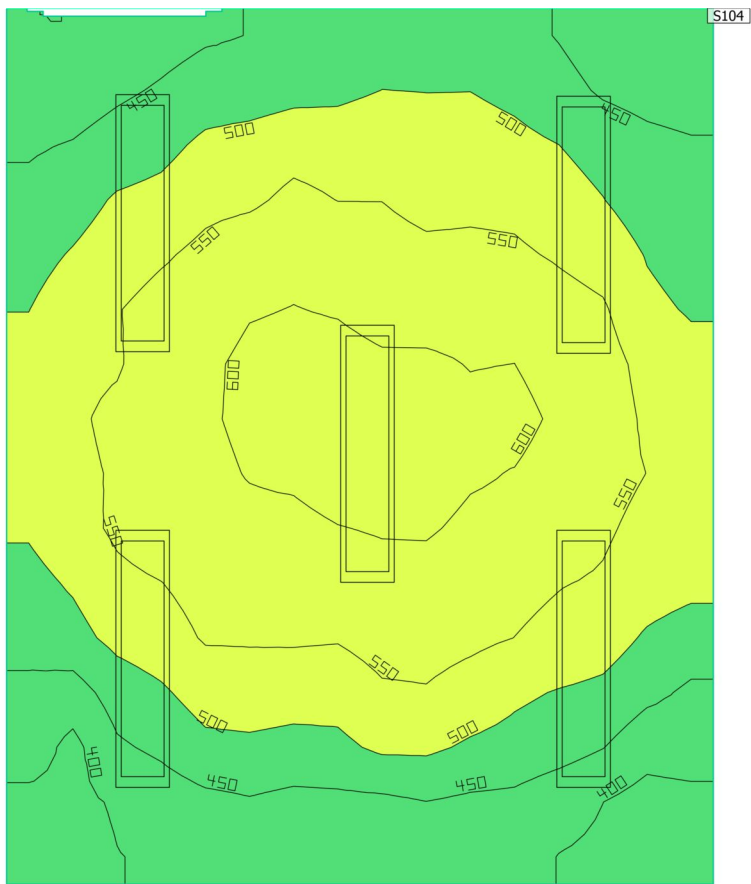


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.750 m	3.085 m	4.000 m	1
0.750 m	1.052 m	4.000 m	2
2.809 m	1.052 m	4.000 m	3
1.800 m	2.009 m	4.000 m	4
2.809 m	3.078 m	4.000 m	5

Edifício 2 · Andar 1 · Sala dos Professores  
**Plano de uso (Sala dos Professores)**

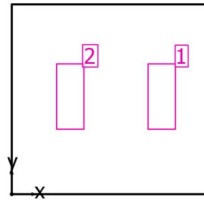


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala dos Professores) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	512 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	364 lx	621 lx	0.71	0.59	S104

Perfil de utilização: Escritórios, Ambientes de conferência e reunião

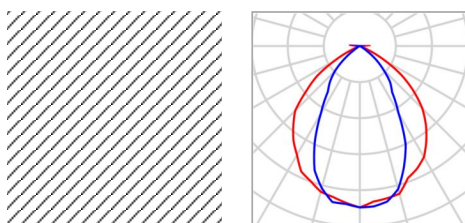
Edifício 2 · Andar 1 · Sala Isolada Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala Isolada Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



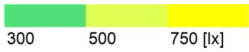
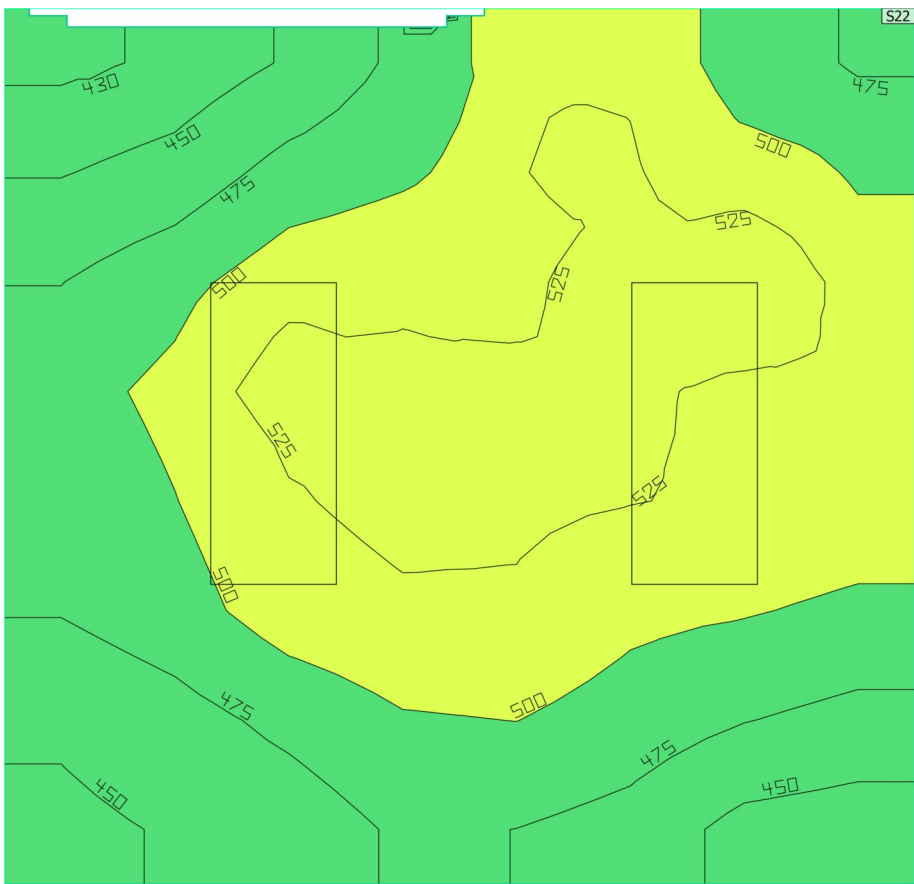
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.374 m	0.896 m	4.000 m	1
0.536 m	0.896 m	4.000 m	2



Edifício 2 · Andar 1 · Sala Isolada Físico Químico  
**Plano de uso (Sala Isolada Físico Químico)**

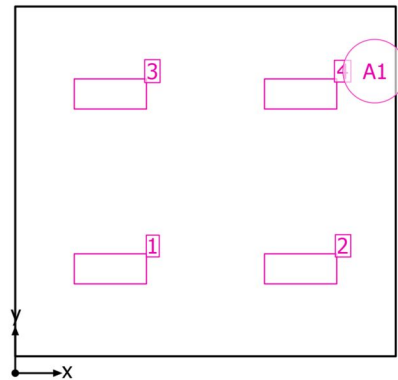


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala Isolada Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	495 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	425 lx	542 lx	0.86	0.78	S22

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

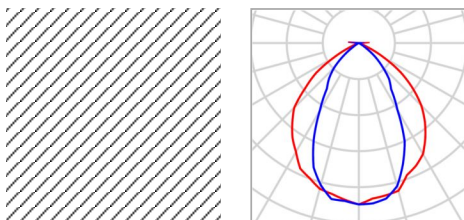
Edifício 2 · Andar 1 · Sala Limpa Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala Limpa Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias

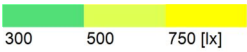
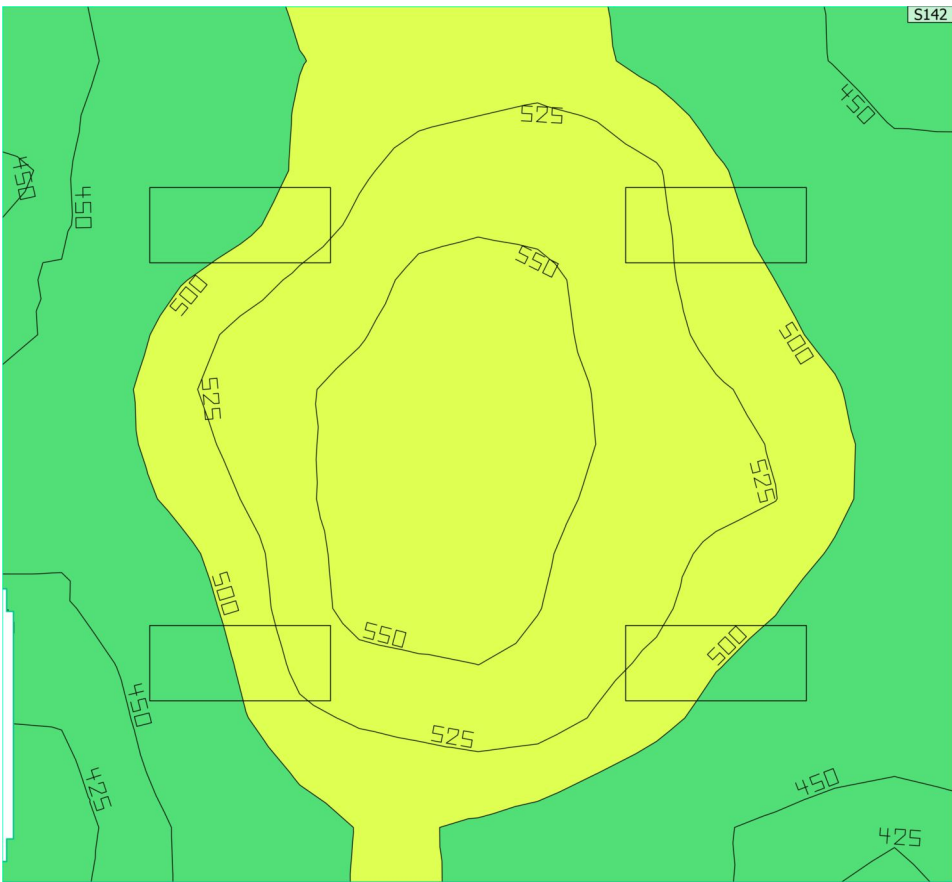


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.790 m / 0.867 m / 3.970 m	0.790 m	0.867 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.580 m	2.370 m	0.867 m	3.970 m	2
		0.790 m	2.321 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.454 m	2.370 m	2.321 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala Limpa Microbiologia  
**Plano de uso (Sala Limpa Microbiologia)**

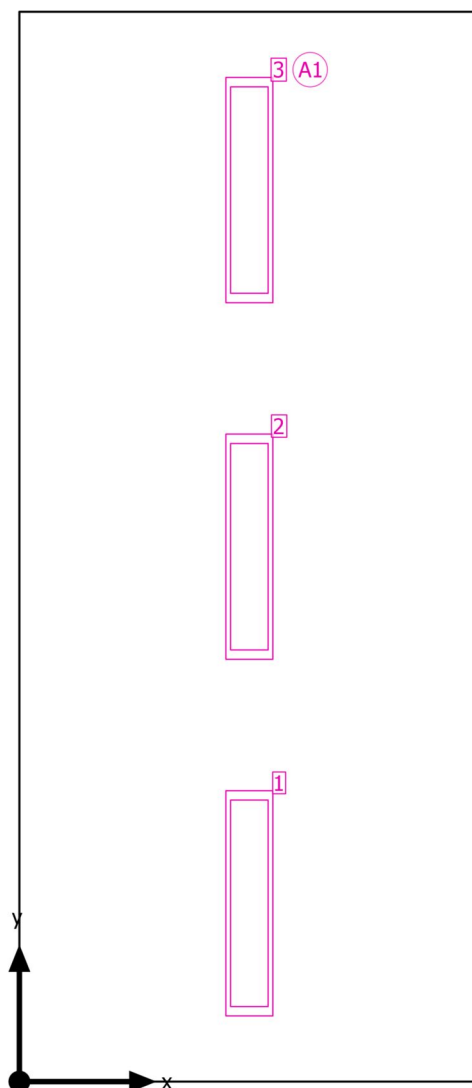


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala Limpa Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	500 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	401 lx	573 lx	0.80	0.70	S142

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

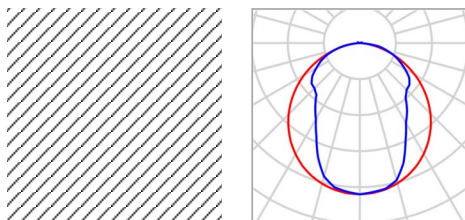
Edifício 2 · Andar 1 · Sala Quente

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Sala Quente

## Esquema de posição de luminárias



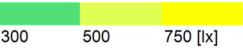
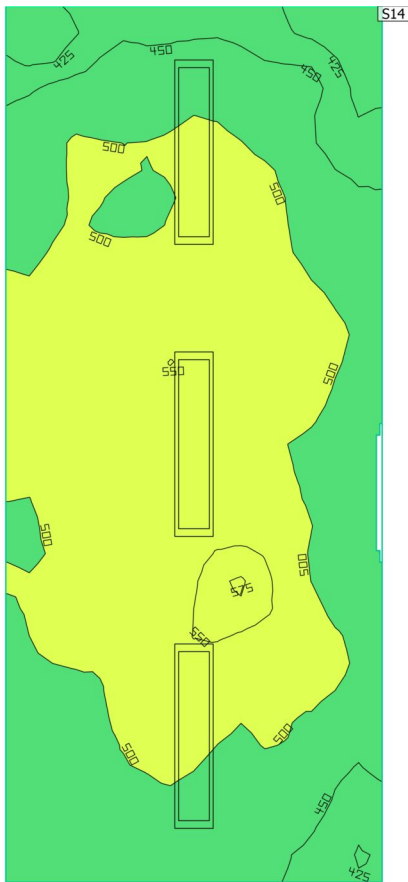
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

3 x LUMICENTER A323TL

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.225 m / 0.950 m / 3.970 m	1.225 m	0.950 m	3.970 m	1
direção X	3 Un., Centro - centro, 1.900 m	1.225 m	2.850 m	3.970 m	2
		1.225 m	4.750 m	3.970 m	3
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.450 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala Quente

# Plano de uso (Sala Quente)

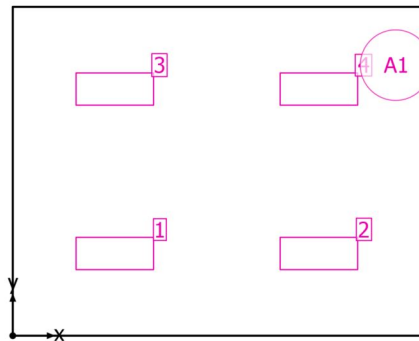


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala Quente)	497 lx	400 lx	578 lx	0.80	0.69	S14
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)

Edifício 2 · Andar 1 · Sala Suja Microbiologia

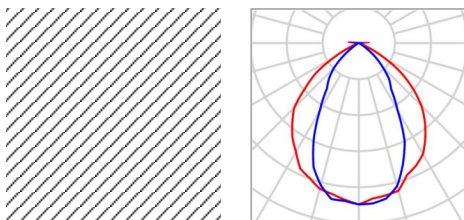
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Sala Suja Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias

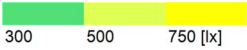


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

4 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.790 m / 0.637 m / 3.970 m	0.790 m	0.637 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.580 m	2.370 m	0.637 m	3.970 m	2
		0.790 m	1.912 m	3.970 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.275 m	2.370 m	1.912 m	3.970 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Sala Suja Microbiologia  
**Plano de uso (Sala Suja Microbiologia)**

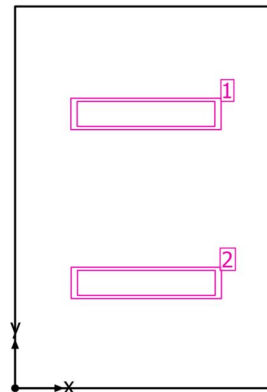


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Sala Suja Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	551 lx (≥ 500 lx) ✓	450 lx	635 lx	0.82	0.71	S140

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

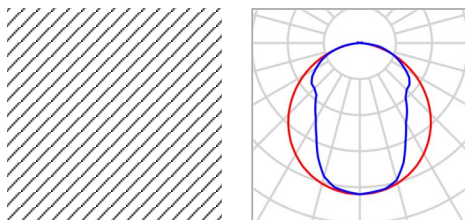
Edifício 2 · Andar 1 · UltraFreezer/Liofilizador

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · UltraFreezer/Liofilizador

## Esquema de posição de luminárias



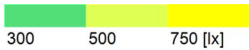
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.045 m	2.191 m	4.000 m	1
1.048 m	0.841 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · UltraFreezer/Liofilizador

**Plano de uso (UltraFreezer/Liofilizador)**

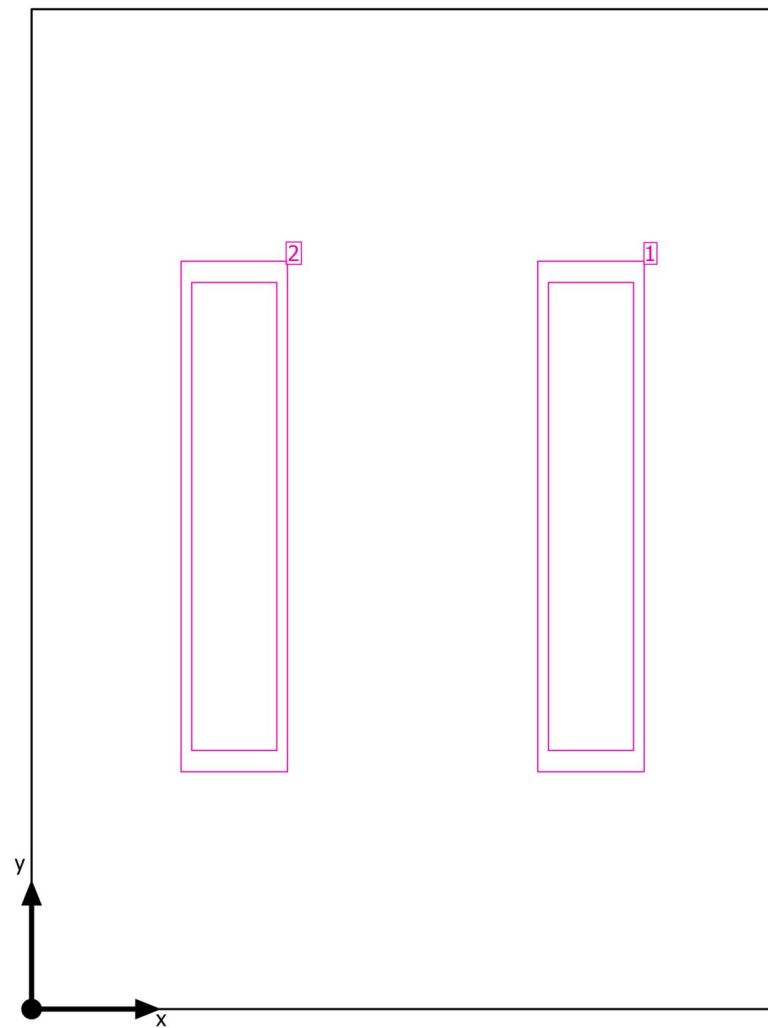


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (UltraFreezer/Liofilizador) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	523 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	430 lx	598 lx	0.82	0.72	S132

Perfil de utilização: Actividades industriais e oficinas - Indústria de alimentos e estimulantes naturais, Trabalhos de laboratório

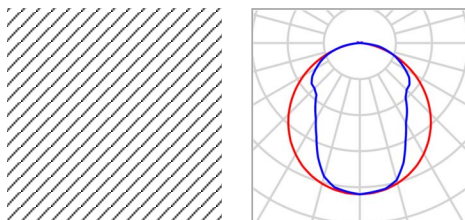
Edifício 2 · Andar 1 · UV-VIS

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · UV-VIS

## Esquema de posição de luminárias



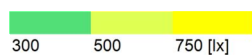
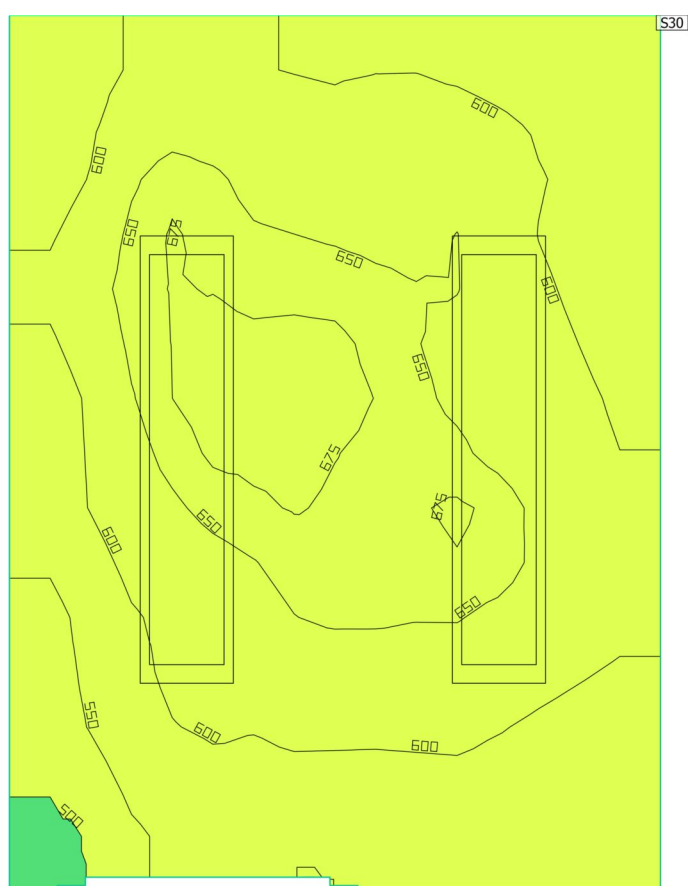
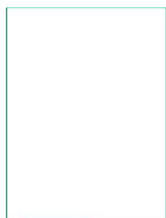
Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.314 m	1.158 m	4.000 m	1
0.476 m	1.158 m	4.000 m	2

Edifício 2 · Andar 1 · UV-VIS

## Plano de uso (UV-VIS)



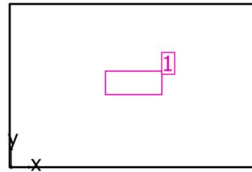
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (UV-VIS)	613 lx	485 lx	686 lx	0.79	0.71	S30
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 500$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Configuração DIALux, Padrão (escritório)



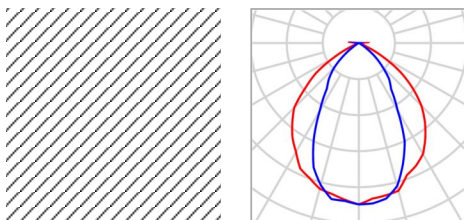
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Bioquímica Nutricional

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Bioquímica Nutricional

## Esquema de posição de luminárias



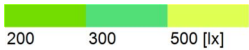
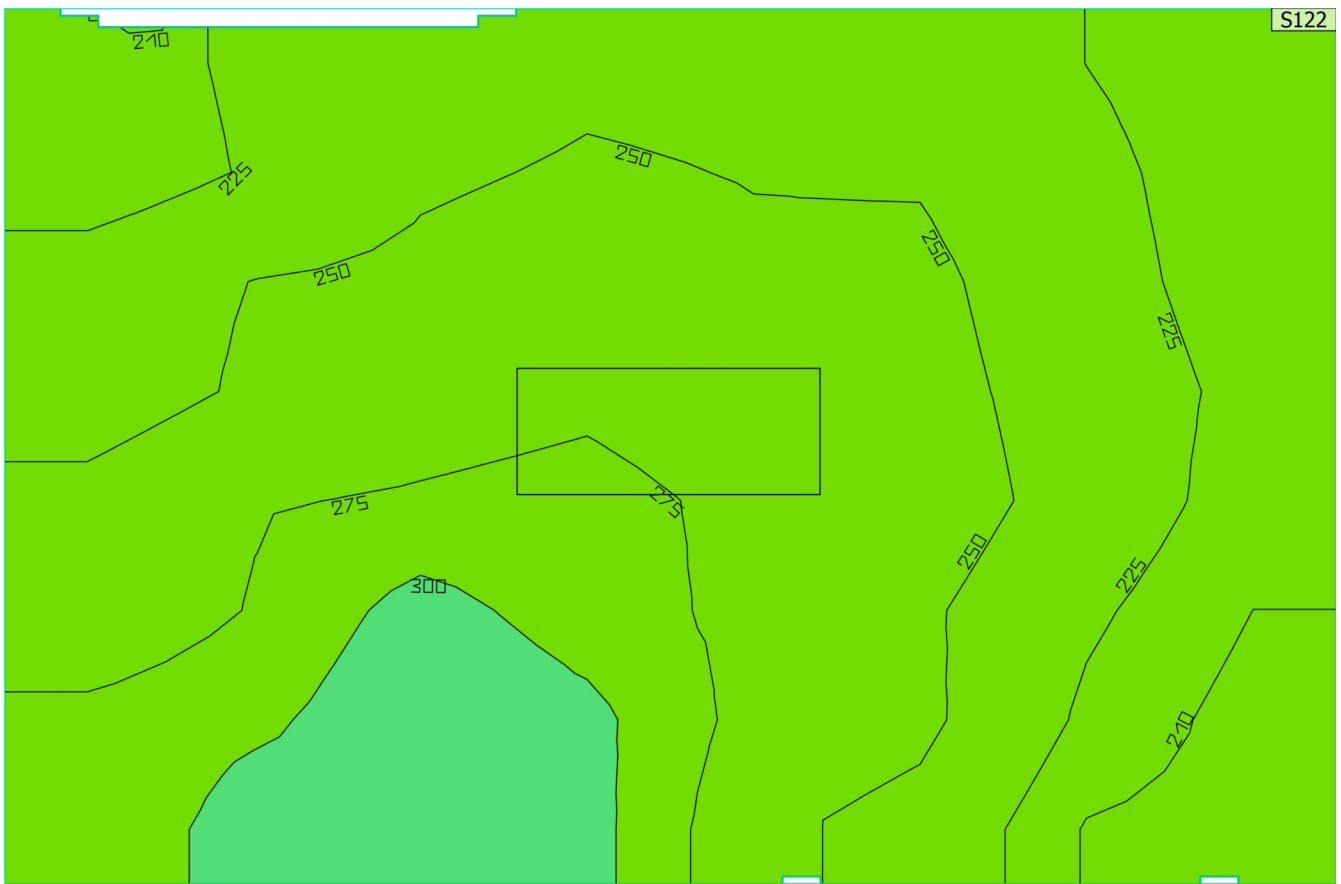
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.299 m	0.896 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Bioquímica Nutricional

## Plano de uso (Vestiário Bioquímica Nutricional)

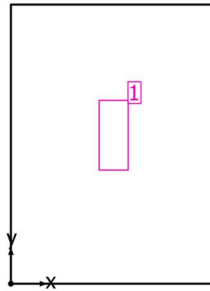


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Bioquímica Nutricional)	252 lx	201 lx	318 lx	0.80	0.63	S122
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

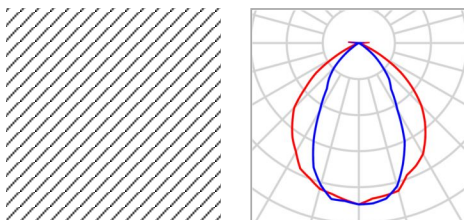
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Central Analítica

## Esquema de posição de luminárias

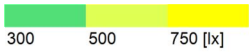
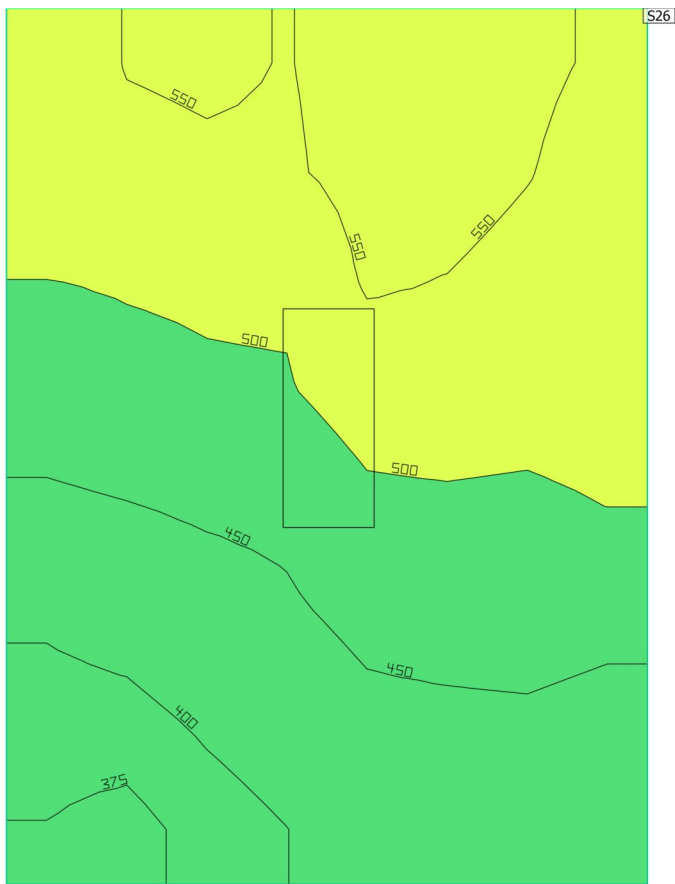


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.884 m	1.279 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Central Analítica  
**Plano de uso (Vestiário Central Analítica)**

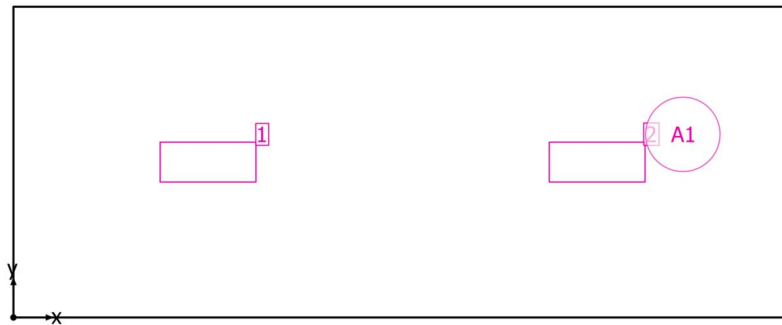


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Central Analítica) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	484 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	368 lx	577 lx	0.76	0.64	S26

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

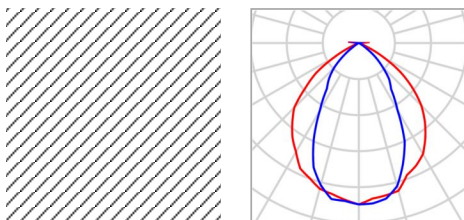
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Efluentes

## Esquema de posição de luminárias



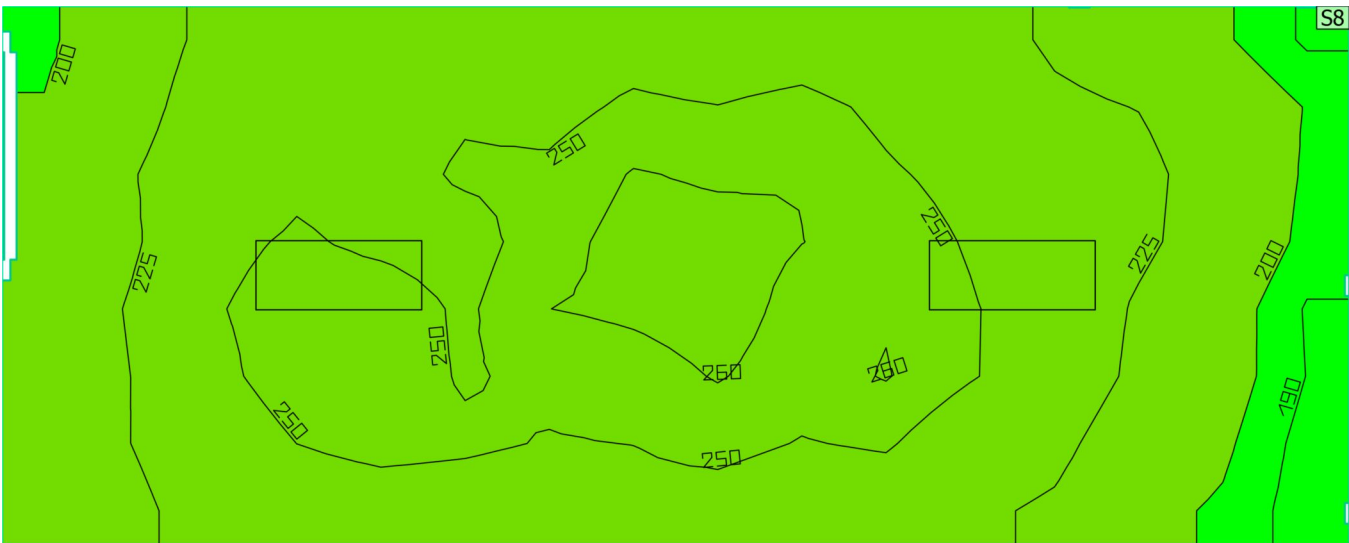
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.219 m / 0.973 m / 3.970 m	1.219 m	0.973 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.438 m	3.656 m	0.973 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.947 m				
Distribuição	A1				



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Efluentes  
**Plano de uso (Vestiário Efluentes)**

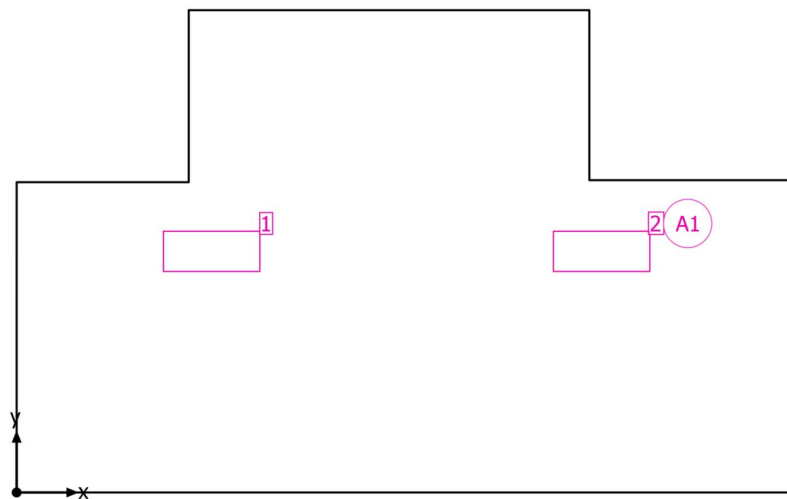


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Efluentes) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	235 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	184 lx	264 lx	0.78	0.70	S8

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

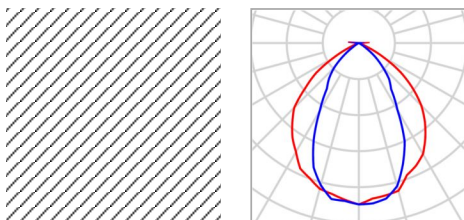
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Feminino

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Feminino

## Esquema de posição de luminárias



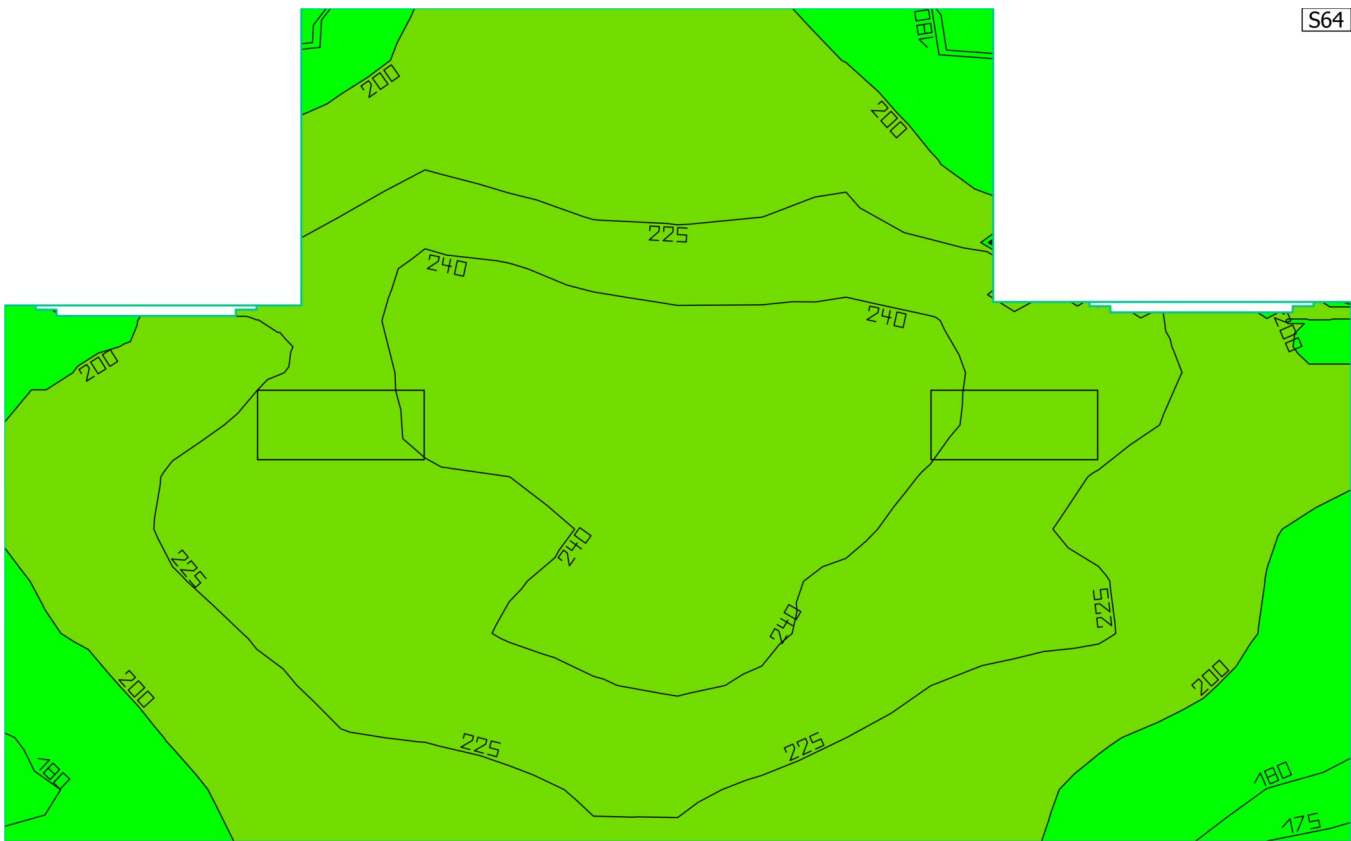
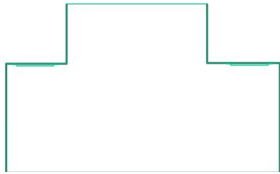
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.212 m / 1.500 m / 3.970 m	1.212 m	1.500 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.425 m	3.637 m	1.500 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 3.000 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Feminino

## Plano de uso (Vestiário Feminino)

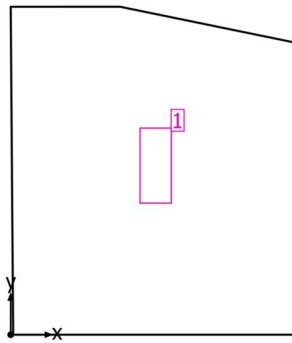


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Feminino)	222 lx	174 lx	250 lx	0.78	0.70	S64
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

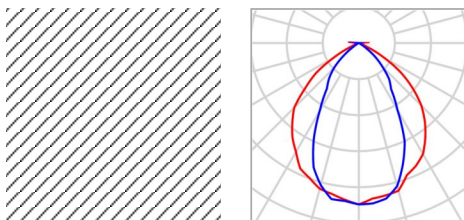
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Físico Químico

## Esquema de posição de luminárias



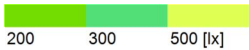
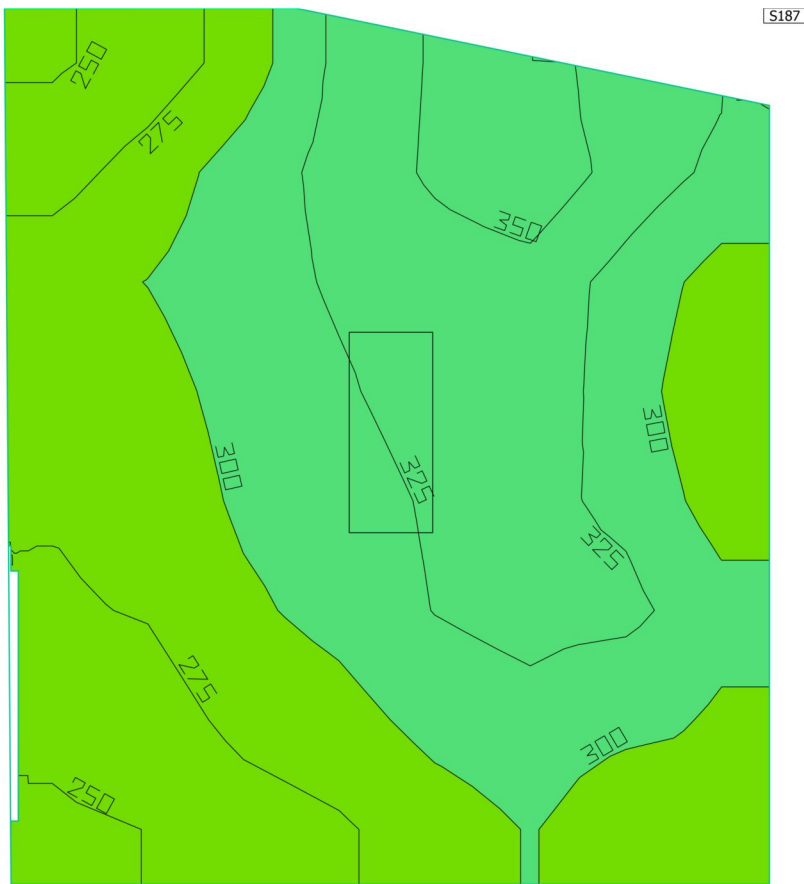
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.158 m	1.352 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Físico Químico

## Plano de uso (Vestiário Físico Químico)

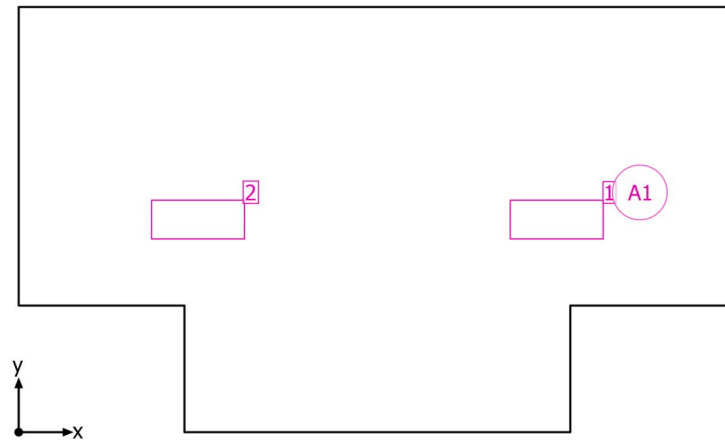


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Físico Químico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	246 lx	360 lx	0.81	0.68	S187

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Masculino

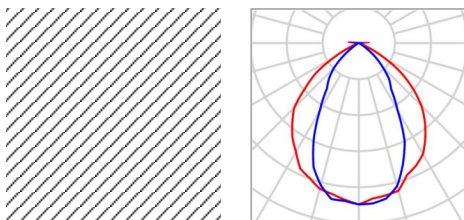
## Esquema de posição de luminárias





Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Masculino

## Esquema de posição de luminárias



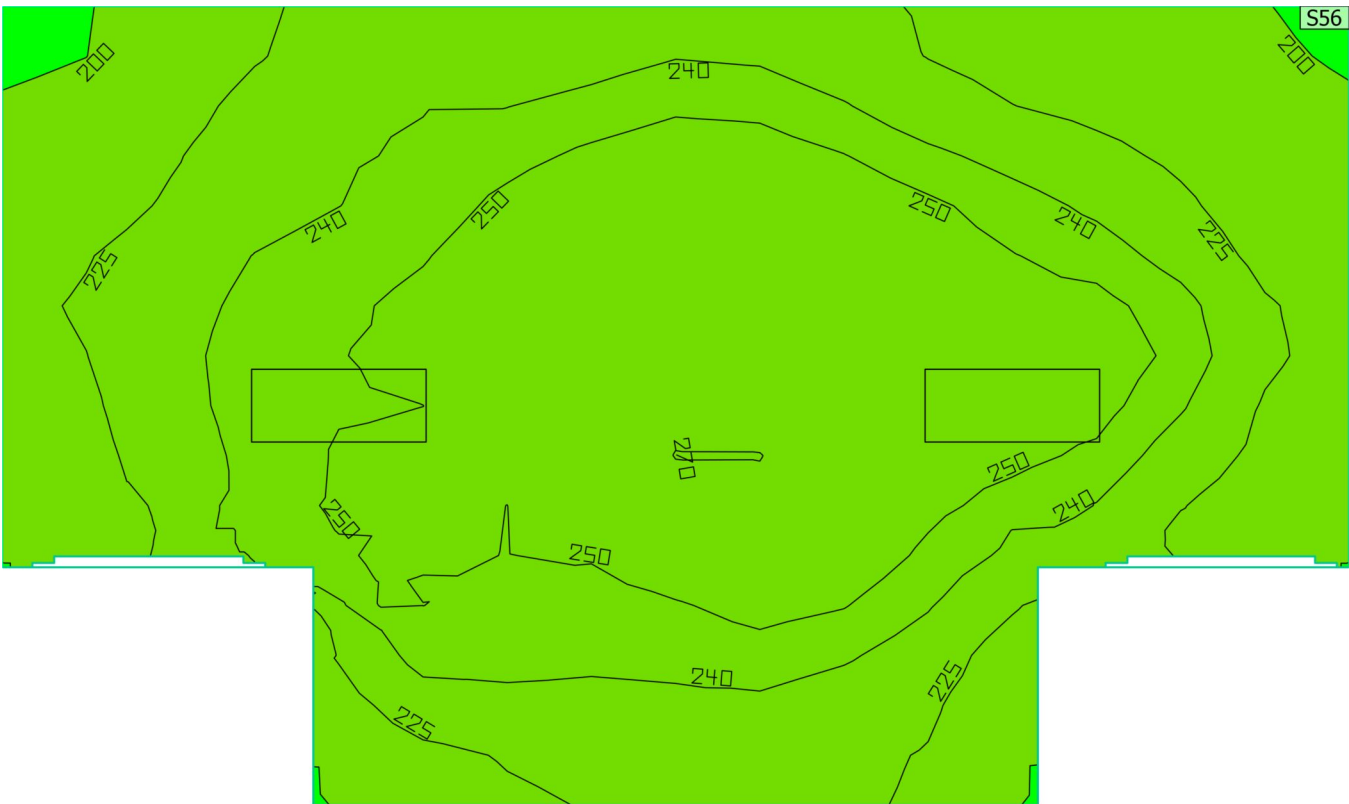
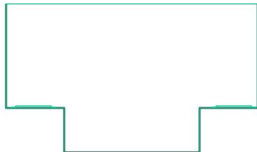
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	3.473 m / 1.373 m / 3.970 m	3.473 m	1.373 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.315 m	1.158 m	1.373 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.746 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Masculino

# Plano de uso ( Vestiário Masculino)

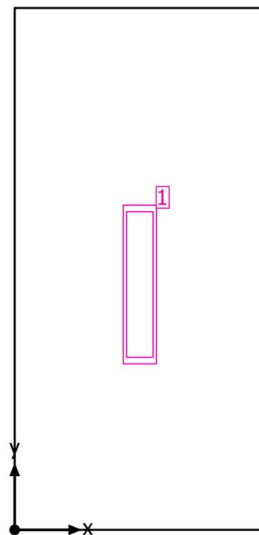


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso ( Vestiário Masculino) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	239 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	192 lx	270 lx	0.80	0.71	S56

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

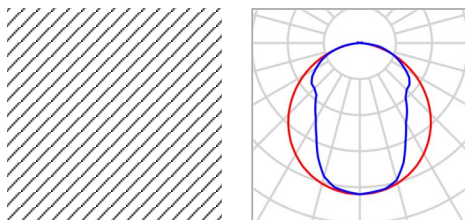
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Microbiologia

## Esquema de posição de luminárias

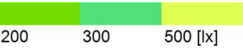
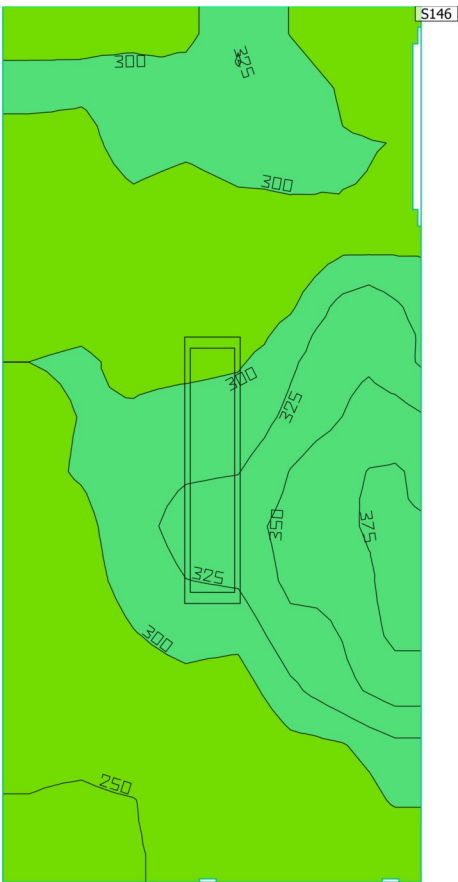


Fabricante	LUMICENTER
Nº do artigo	A323TL
Nome do artigo	A323TL

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.945 m	1.855 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Microbiologia  
**Plano de uso (Vestiário Microbiologia)**

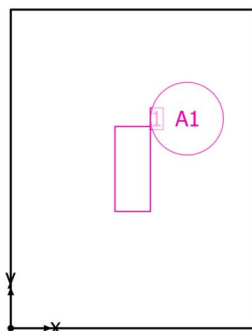


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Microbiologia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	240 lx	384 lx	0.79	0.63	S146

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

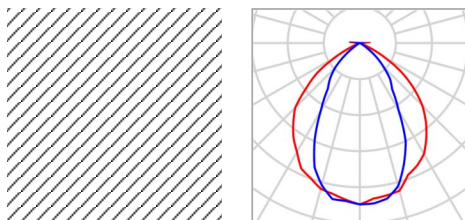
Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Microscopia

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Microscopia

## Esquema de posição de luminárias

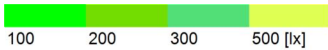
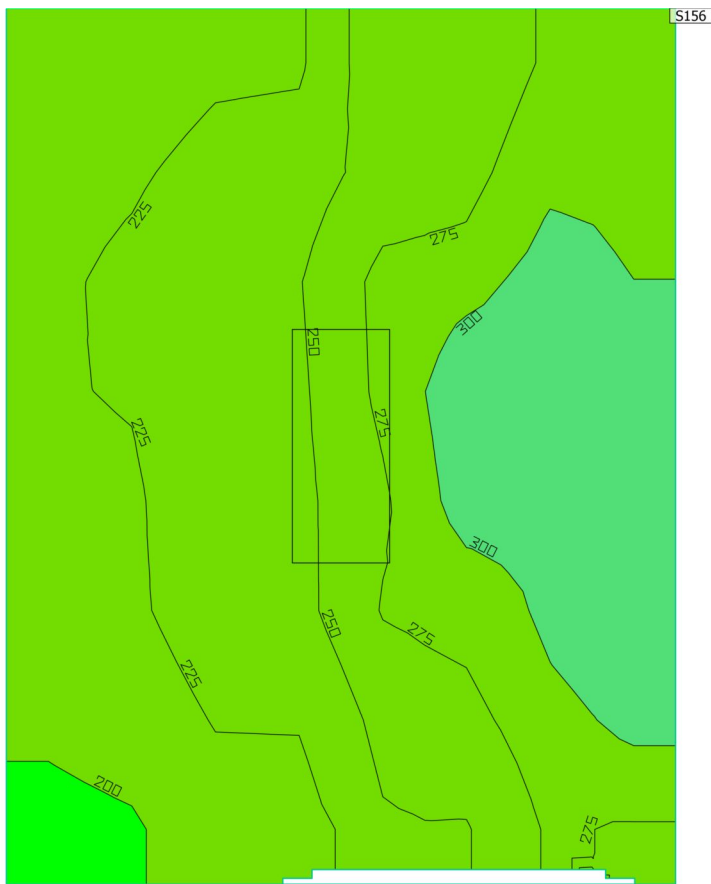


Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

1 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.860 m / 1.125 m / 3.970 m	0.860 m	1.125 m	3.970 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 2.251 m				
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.720 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Microscopia  
**Plano de uso (Vestiário Microscopia)**



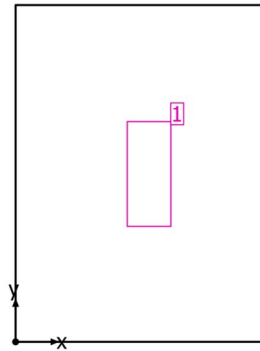
Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Microscopia) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	256 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	193 lx	321 lx	0.75	0.60	S156

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

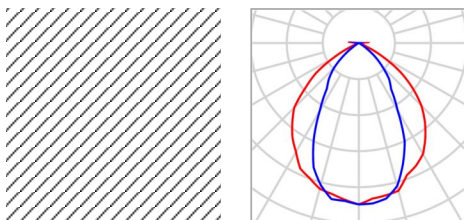


Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Técnico

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Técnico

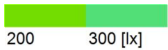
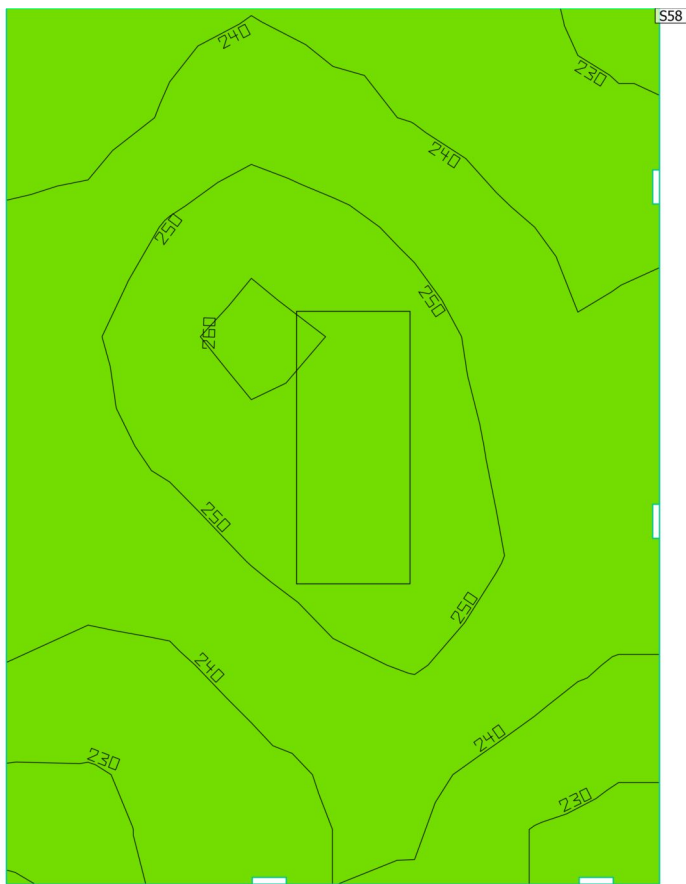
**Esquema de posição de luminárias**

Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.764 m	0.961 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · Vestiário Técnico  
**Plano de uso (Vestiário Técnico)**

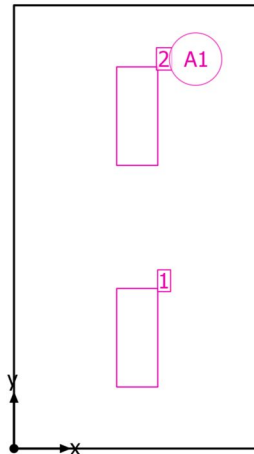


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (Vestiário Técnico) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	243 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	225 lx	262 lx	0.93	0.86	S58

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

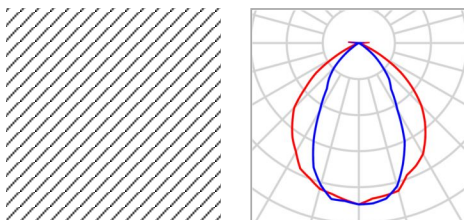
Edifício 2 · Andar 1 · WC Acessível Fem

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · WC Acessível Fem

## Esquema de posição de luminárias



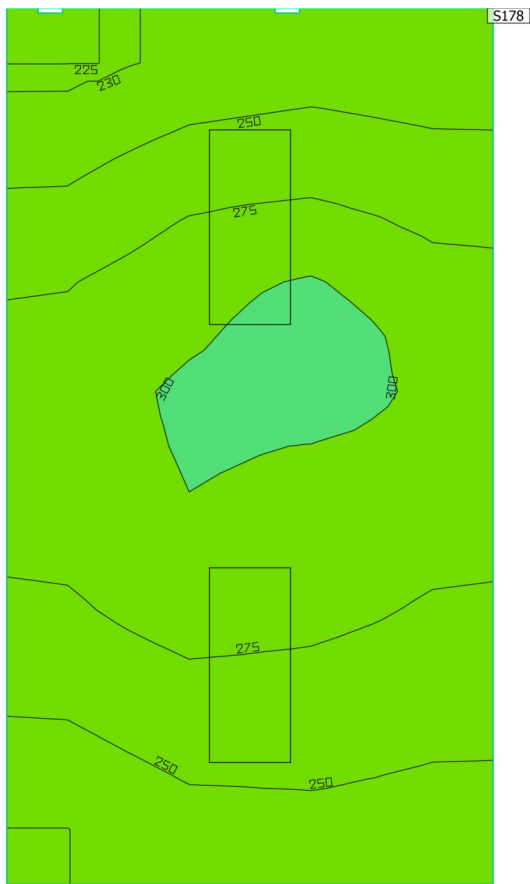
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.750 m / 0.675 m / 3.970 m	0.750 m	0.675 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.350 m	0.750 m	2.025 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.500 m				
Distribuição	A1				

Edifício 2 · Andar 1 · WC Acessível Fem

**Plano de uso (WC Acessível Fem)**

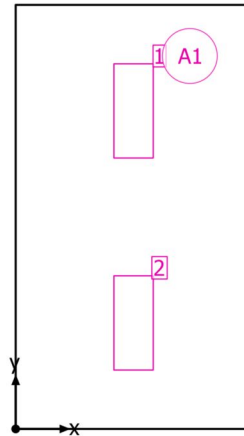


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (WC Acessível Fem)	269 lx	225 lx	311 lx	0.84	0.72	S178
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

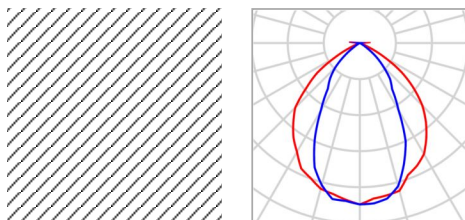
Edifício 2 · Andar 1 · WC Acessível Masc

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · WC Acessível Masc

## Esquema de posição de luminárias



Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

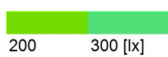
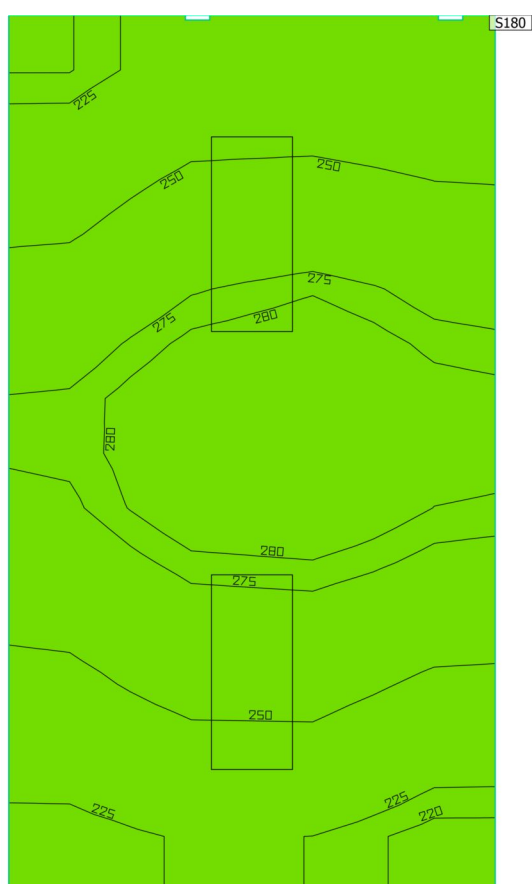
2 x ABALUX A01

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	0.750 m / 2.025 m / 3.970 m	0.750 m	2.025 m	3.970 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 1.350 m	0.750 m	0.675 m	3.970 m	2
direção Y	1 Un., Centro - centro, 1.500 m				
Distribuição	A1				



Edifício 2 · Andar 1 · WC Acessível Masc

## Plano de uso (WC Acessível Masc)

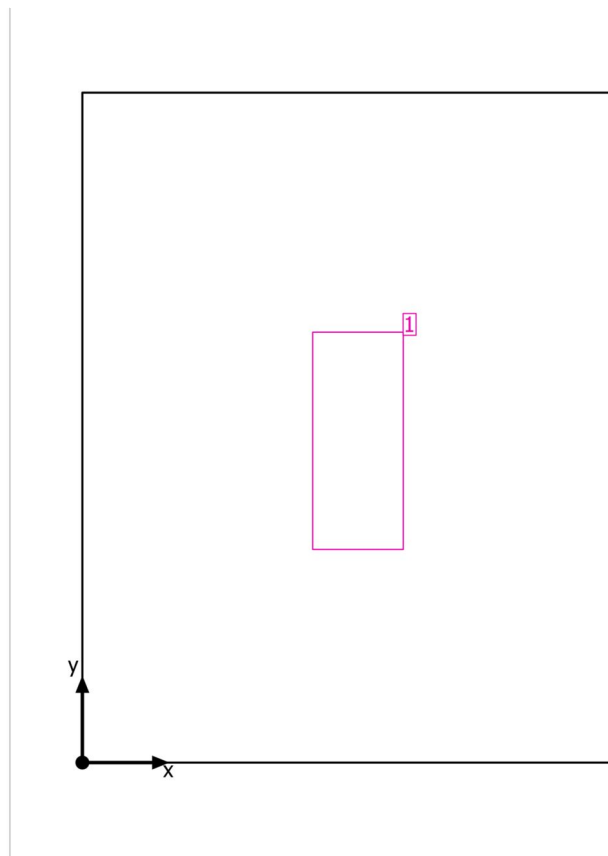


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (WC Acessível Masc)	256 lx	217 lx	289 lx	0.85	0.75	S180
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

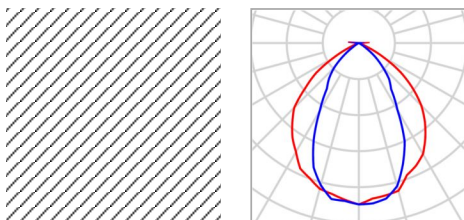
Edifício 2 · Andar 1 · WC FEM

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · WC FEM

## Esquema de posição de luminárias



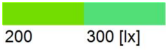
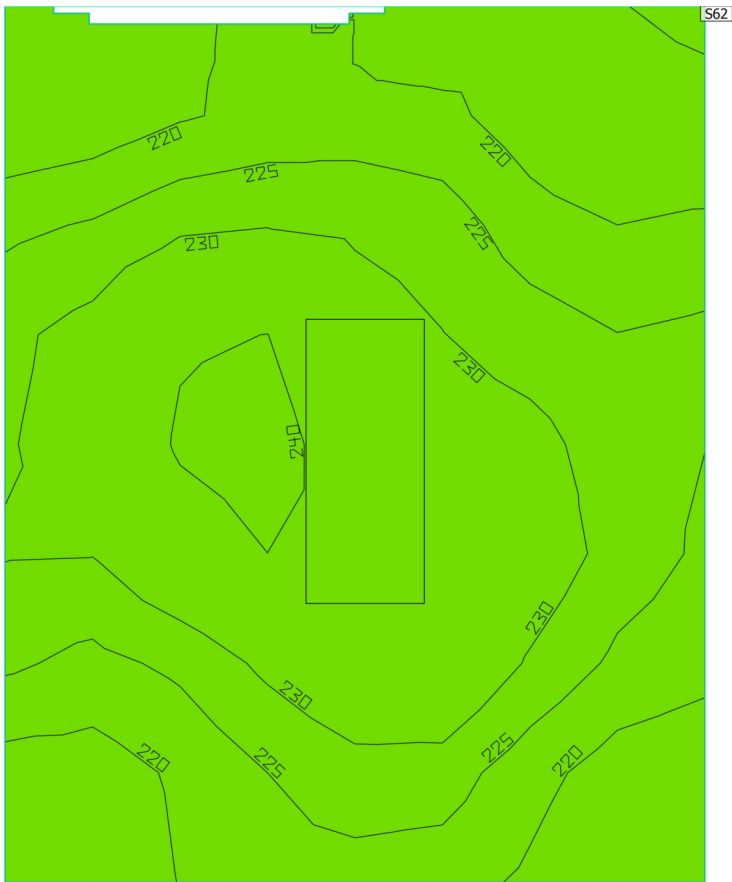
Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

### Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.761 m	0.889 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · WC FEM

**Plano de uso (WC FEM)**

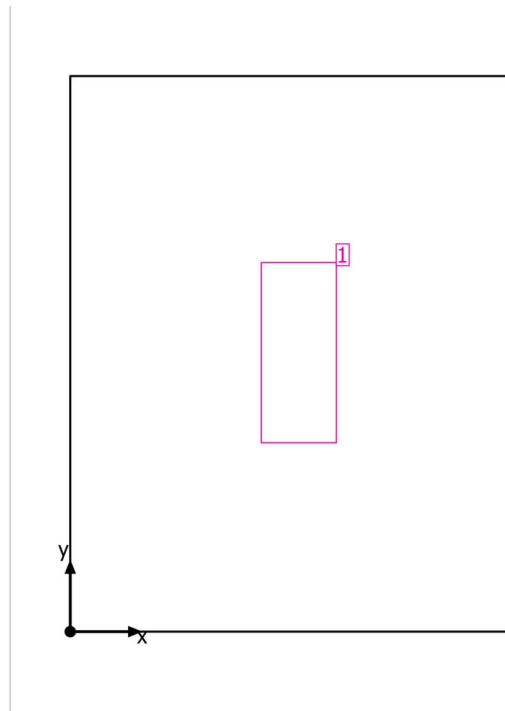


Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (WC FEM)	226 lx	208 lx	243 lx	0.92	0.86	S62
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

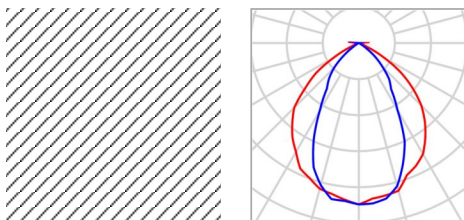
Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

Edifício 2 · Andar 1 · WC MASC

## Esquema de posição de luminárias



Edifício 2 · Andar 1 · WC MASC

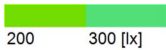
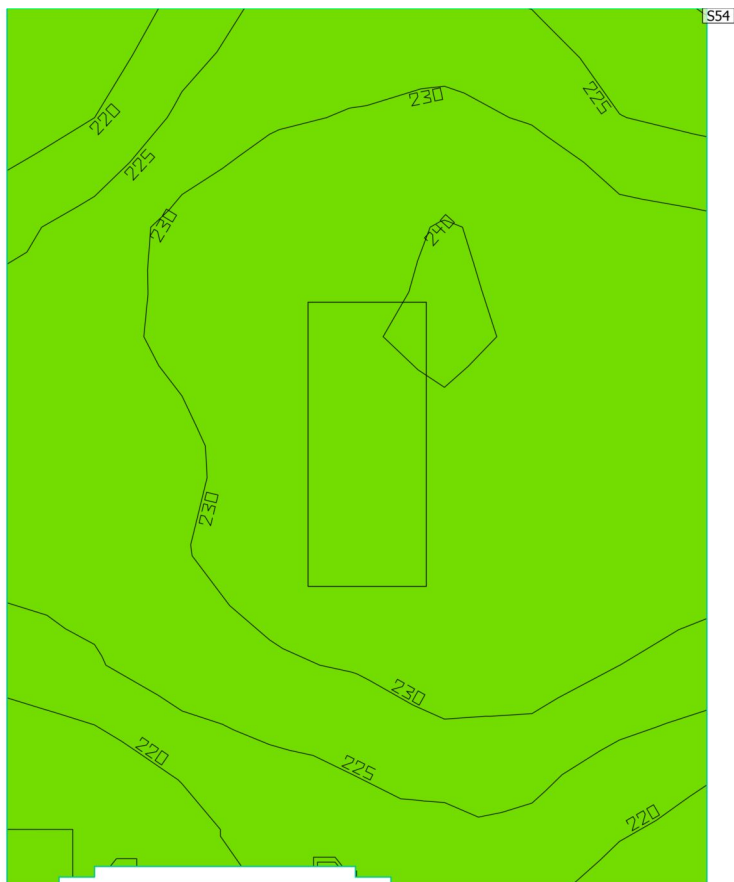
**Esquema de posição de luminárias**

Fabricante	ABALUX
Nº do artigo	
Nome do artigo	A01

## Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
0.761 m	0.929 m	4.000 m	1

Edifício 2 · Andar 1 · WC MASC  
**Plano de uso (WC MASC)**



Propriedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano de uso (WC MASC) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	229 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	210 lx	241 lx	0.92	0.87	S54

Perfil de utilização: Áreas gerais dentro de edificações - Ambientes de descanso, primeiros socorros e sanitários, Vestiário, lavabos, casas de banho e toaletes

## Glossário

### A

A	Símbolos de formula para uma superfície da geometria
Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser guarnecida com uma largura mínima de 0,5 m conforme a DIN EN 12464-1. Ela encontra-se à mesma altura que a área da função visual.

### Á

Área da tarefa visual	A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura a que ocorre a função visual.
Área de fundo	A área de fundo conforme DIN EN 12464-1 delimita a área ambiental contígua e estende-se até aos limites da sala. Em sala grandes, a área de fundo tem uma largura mínima de 3 m. Ela encontra-se horizontalmente à altura do chão.

### C

CCT	<p>(em inglês correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura de corpo de um projetor térmico que serve para descrever a sua cor de luz. Unidade: Kelvin [K]. Quanto mais baixo for o valor, mais vermelho é, quanto maior for o valor, mais azul é. A temperatura de cor de lâmpadas fosforescentes e de semicondutores é designada por "temperatura de cor aparente", em oposição à temperatura de cor de projetores térmicos.</p> <p>Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1:</p> <p>Cor de luz - temperatura de cor [K]  branco quente (bq) &lt; 3300 K  branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K  branco luz diurna (bld) &gt; 5300 K</p>
Cociente luz do dia	<p>Relação da iluminância alvo produzida exclusivamente pela incidência de luz externa num ponto do espaço interior com a iluminância horizontal no espaço exterior com o céu desimpedido.</p> <p>Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor)  Unidade: %</p>



## Glossário

Corrente luminosa	<p>Medida para a potência luminosa total emitida por uma fonte de luz em todas as direções. Também é uma "dimensão de emissão" que indica a potência emitida total. O fluxo luminoso de uma fonte de luz só pode ser determinado num laboratório. Distingue-se entre fluxo luminoso de módulos LED ou de lâmpadas e fluxo luminoso de luminárias.</p> <p>Unidade: lumen          Abreviação: lm          Símbolo de fórmulas: <math>\Phi</math></p>
CRI	<p>(em inglês colour rendering index)          Designação para o índice de reprodução de cor de uma luminária ou de um meio luminoso conforme DIN 6169: 1976 ou CIE 13.3: 1995.</p> <p>O índice de reprodução de cor geral Ra (ou CRI) é um número característico sem dimensões, que descreve a qualidade de uma fonte de luz branca em relação à sua semelhança com os espectros de reemissão de 8 cores teste definidas (ver DIN 6169 ou CIE 1974) de uma fonte de luz de referência.</p>
D	
Densidade de luminância	<p>Medida para a "percepção de brilho" que o olho humano tem de uma superfície. Refere-se tanto a uma superfície emissora de luz ou refletora de luz incidente (dimensão de emissão). É a única dimensão fotométrica que o olho humano consegue perceber.</p> <p>Unidade: Candela por metro quadrado          Abreviação: <math>\text{cd/m}^2</math>          Símbolo de fórmulas: L</p>
E	
Eta ( $\eta$ )	<p>(light output ratio)          The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.</p> <p>Unit: %</p>
F	
Factor de manutenção	Ver MF

## Glossário

### G

g1	Frequentemente, também Uo (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de Emin com E e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g2	Especificamente, designa a "desuniformidade" da iluminância numa superfície. Ela é o quociente de Emin sobre Emax e, por via de regra, só é relevante para a certificação de iluminação de emergência conforme a EN 1838.
Grau de reflexão	A refletividade de uma superfície descreve a quantidade de luz incidente que é refletida. A refletividade é definida pela coloração da superfície.

### I

Iluminância, adaptativa	Para determinação da iluminância adaptativa média de uma superfície, esta é dividida numa rede "adaptativa". Na zona de grandes variações de iluminância numa superfície, a rede é dividida em partes mais finas, em zonas com menos variação a divisão é mais grossa.
Iluminância, horizontal	Iluminância que é calculada ou medida num plano horizontal (longitudinal) (isto pode ser, por ex., a superfície de uma mesa ou o chão). A iluminância horizontal é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula Eh.
Iluminância, perpendicular	Iluminância que é medida ou calculada perpendicularmente a uma superfície. Isto deve ser considerado em superfícies inclinadas. Se a superfície for horizontal ou vertical, não existe diferença entre as iluminâncias perpendiculares e as verticais ou horizontais.
Iluminância, vertical	Iluminância que é calculada ou medida num plano vertical (isto pode ser, por ex., a dianteira de um armário). A iluminância vertical é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula Ev.

### L

LENI	(em inglês lighting energy numeric indicator) Dimensão numérica da característica da energia de iluminação conforme a EN 15193  Unidade: kWh/m² ano
LLMF	(em inglês lamp lumen maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção do fluxo luminoso de lâmpada, que considera a diminuição de fluxo luminoso de uma lâmpada ou módulo LED no decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção do fluxo luminoso da lâmpada é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (sem diminuição de fluxo luminoso).

## Glossário

LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005\ Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujeidade na luminária com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da luminária é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujeidade).
LSF	(em inglês lamp survival factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de sobrevivência de lâmpada que considera a falha total de uma luminária no decorrer do tempo de utilização. O fator de sobrevivência de lâmpada é definido com um número decimal e pode ter uma valor máximo de 1 (sem falhas dentro do período considerado, ou troca imediata após falha).
M	
MF	(em inglês maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção como número decimal entre 0 e 1, que descreve a relação do valor uma dimensão fotométrica de planeamento (p. ex., iluminância) após um tempo definido com o seu valor inicial. O fator de manutenção considera a acumulação de sujeidade em luminárias e salas, assim como a redução de fluxo luminoso e a falha de fontes de luz. O fator de manutenção é considerado globalmente ou detalhadamente conforme CIE 97: 2005 calculado através da fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
P	
P	(em inglês power) Consumo de potência elétrica  Unidade: Watt Abreviação: W
Pé direito livre	Designação da distância entre o topo do chão e o fundo do teto ( no estado final de construção de uma sala).
Plano de uso	Superfície virtual de medição ou cálculo à altura da função de visão, que habitualmente segue a geometria da sala. O plano de uso pode também incluir um zona de vizinhança.
Potência	Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ( $lm/m^2 = lx$ ). A iluminância não está ligada à superfície de um objeto. Assim, pode ser determinada em todo o espaço (interior e exterior). A iluminância não é uma propriedade de produto, porque é uma medida de percepção. Para se medir, utiliza-se dispositivos de medição de iluminância.  Unidade: Lux Abreviação: lx Símbolo de fórmulas: E

## Glossário

Potência luminosa	<p>Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso <math>\Phi</math> emitido num determinado ângulo espacial <math>\Omega</math>. A característica de irradiação de uma fonte de luz é representada graficamente por uma curva de distribuição de intensidade luminosa (CDL). A intensidade luminosa é uma unidade fundamental SI.</p> <p>Unidade: Candela Abreviação: cd Símbolo de fórmulas: I</p>
<hr/>	
Q	
Quocientes de luz do dia - Superfície útil	Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.
<hr/>	
R	
Rendimento luminoso	<p>Ratio of the emitted luminous flux <math>\Phi</math> [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W.</p> <p>This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).</p>
<hr/>	
RMF	<p>(em inglês room surface maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005</p> <p>Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujeidade nas superfícies circundantes da sala com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da sala é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujeidade).</p>
<hr/>	
U	
UGR (max)	<p>(unified glare rating)</p> <p>Measure for the psychological glare effect in interiors.</p> <p>In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.</p>
<hr/>	
UGR do observador	Ponto de cálculo na sala, para cálculo do valor UGR pelo DIALux. A posição e altura de ponto de cálculo deve corresponder à posição típica do observador (posição e altura dos olhos do utilizador).
<hr/>	

## Glossário

### Z

Zona marginal	Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.
---------------	--

---

CARIMBOS:



# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (41) 3349-3113 / 3349-3118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

### SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:

SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO

CREA/SC 067202-5

### FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:

CHAPECÓ/SC:

ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO

CREA/SC 103121-3

CERRO LARGO/RS:

ENG. ELET. MATHEUS TODESCATT

CREA/RS 111551-1

ERECHIM/RS:

ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES

CREA/RS 107012

LARANJEIRAS DO SUL/PR:

ENG. CIV. CANISIO ROGUE SCHMIDT

CREA/RS 43766

REALIZA/PR:

ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO

CREA/RS 127986

REALIZA/PR:

ENG. CIV. FÁBIO ONETTA

CREA/PR 84187-D

REALIZA/PR:

ENG. CIV. FABRÍCIO BALESTRIN

CREA/PR 127486

### EQUIPE TÉCNICA SEO:

ARG. URB. ADRIANA FREITAS MIGOTT

CAUBR. A41125-8

ARG. URB. WELLINGTON FISCHER

CAUBR. A50629-9

ENG. CIV. RODRIGO EMMER

CREA/SC 106626-8

ENG. ELET. SILVIO ANTONIO TESTON

CREA/SC 094938-8

ENG. SANIT. ADEMAR TANCHI

CREA/SC 113590-2

ENG. MEC. DANIEL ESPINO

CREA/SC 114137-1

TEC. MEC. GIOVANI FAVERO

TEC. ELET. DIEGO GIOVATTO

A.T.J. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. TELEIVALINO PAPINI  
CREA-PR 90222/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL:  
REALEZA -PR

OBRA:  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA  
QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS

PROJETO:  
PROJETO EXECUTIVO DE LÓGICA

CONTEÚDO:

ENDEREÇO:  
RUA EDMUND GAIJEVSK, 1000 - ÁREA RURAL

FASE:  
PROJETO BÁSICO

REVISÃO Nº:  
R01

DATA:  
08/11/2020

DESENHADO POR:  
ALISSON JAVORSKI

NOME DO ARQUIVO:  
CAB. ESTRUTURADO

ESCALA:  
INDICADA

TAMANHO FOLHA:  
A4

Nº PRANCHA

TEL 40

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA  
JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24  
RUA HUMBERTO DE CAMPOS, 929,  
COQUEIRAL, CASCAVEL, PR  
(45) 3035-7970  
licitacao3@impulsare.com.br

### EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D

ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D

ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D

ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D

ENG. MEC. ELIZEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D

## SUMARIO

1. IDENTIFICAÇÃO.....	6
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	6
3. PAVIMENTOS DA ESTRUTURA.....	6
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	6
5. OBJETIVO DO MEMORIAL.....	6
6. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO.....	6
7. EXECUÇÃO DO OBRA.....	7
8. RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTORA.....	7
9. RESPONSABILIDADE DA FISCALIZAÇÃO.....	8
10. TESTE E INSPEÇÕES.....	8
11. MÃO-DE-OBRA.....	9
12. MATERIAIS.....	9
13. COMPONENTES E ACESSÓRIOS.....	9
13.1. DIO.....	9
13.2. PATCH PANEL CARREGADO.....	10
13.3. CABO CAT6 - LSZH (UTP).....	10
13.4. REGUA DE TOMADA.....	11
13.5. TOMADA RJ45.....	11
13.6. GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U ALTA DENSIDADE.....	12
13.7. PATCH CORD.....	12
13.8. CABO OPTICO.....	12
13.9. CONEXÃO OPTICA CONECTORIZADA.....	13
13.10. CORDAO OPTICO.....	13
13.11. CAIXA DE EMENDA OPTICA.....	13
13.12. RACK 44U.....	14

13.13.	MICROVENTILADORES.....	15
13.14.	ELETROCALHA.....	15
13.15.	ELETRODUTO.....	15
13.16.	CAIXA CONDULETE.....	15
13.17.	CANALETA.....	15
14.	SISTEMA.....	15
14.1.	SISTEMA DE DADOS.....	16
14.2.	SISTEMA DE VOZ.....	16
15.	CONDUTOS E CONDUTORES.....	17
15.1.	CONDUTOS.....	17
15.2.	CONDUTORES.....	17
15.3.	NÚMERO MÁXIMO DE CONDUTORES POR ELETRODUTO.....	17
16.	INSTRUÇÃO PASSAGEM DE CABOS DE REDE.....	17
17.	MAPA DE CABOS.....	18
18.	SERVIÇOS FINAIS.....	48
19.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48



## Índice de Ilustrações

Figura 1 - DIO.....	10
Figura 2 - Patch Panel.....	10
Figura 3 - Fio Cat.6.....	11
Figura 4 - Régua tomadas.....	11
Figura 5 - Tomada RJ45.....	11
Figura 6 - Organizador Horizontal 1U.....	12
Figura 7 - Patch Cord.....	12
Figura 8 - cabo fibra óptica.....	13
Figura 9 - Conexão optica conectorizada.....	13
Figura 10 - Cordao optico.....	13
Figura 11 - Caixa de emenda optica.....	14
Figura 12 - Rack 44U.....	14
Figura 13 – Micro ventilador.....	15
Figura 14- Rack Montado.....	16

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 - Pavimentos.....	6
Tabela 2 - Cálculo do nº máximo de cabos por eletroduto.....	17
Tabela 3 - Mapa de Cabos.....	48

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Título do projeto: Projeto de Cabeamento Estruturado – Centro de Referência de Controle e Qualidade de Alimentos (CRCQA)

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS – Realeza, PR

Autor do projeto: Eng. Tele. Ivalino Papini– CREA-PR 90222/D

## 2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na instalação elétrica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

## 3. PAVIMENTOS DA ESTRUTURA

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
COBERTURA FINAL	250.00	1300.00
RESERVATORIO PLUVIAL	350.00	1050.00
RESERVATORIO ÁGUA FRIA	400.00	700.00
COBERTURA	300.00	400.00
PAV. TÉRREO	400.00	0.00

**Tabela 1 - Pavimentos**

## 4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na elaboração do Projeto Executivo de Rede Estruturada para o Centro de Referência de Controle e Qualidade de Alimentos, da Universidade Federal Fronteira Sul, na Cidade de Realeza, no estado do Paraná. Neste projeto será instalado novo sistema de cabeamento estruturado de lógica e telefone.

## 5. OBJETIVO DO MEMORIAL

O objetivo deste memorial descritivo é de especificar e estabelecer as normas em uso e, juntamente com o projeto, orientar quanto à instalação e distribuição dos equipamentos a serem utilizados na rede lógica incluindo seu cabeamento estruturado.

## 6. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 5419: Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR 14565: Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada.
- EIA/TIA 568-B: Commercial Building Telecommunications Wiring Standard.
- EIA/TIA 569-A: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

## **7. EXECUÇÃO DO OBRA**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra, incluindo vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## **8. RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTORA**

É obrigação da empresa executora o cumprimento de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos etc. Para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra.
- Empresa executora deverá fornecer garantia mínima de 15 anos sobre a obra

- A empresa executora deverá ser credenciada pela fornecedora do material de telecomunicações.
- A empresa executora deverá anotar todas as alterações realizadas no projeto, inclusive registro fotográfico, e assim realizar um projeto “as built”
- antes da compra do material, elaborar um encarte técnico contendo a descrição, marca e modelo, part numbers, certificações e demais informações que forem necessárias e que comprovem que os materiais a serem empregados na obra estão de acordo com as especificações do memorial e orçamento. Somente após o aceite da fiscalização a empresa executora poderá realizar a compra do material.

## **9. RESPONSABILIDADE DA FISCALIZAÇÃO**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.
- Em caso de omissão dos projetos a fiscalização poderá contatar o responsável técnico pelo projeto.

## **10. TESTE E INSPEÇÕES**

A Contratada providenciará todos os testes e inspeções na rede lógica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento.

Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

## **11. MÃO-DE-OBRA**

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto à documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

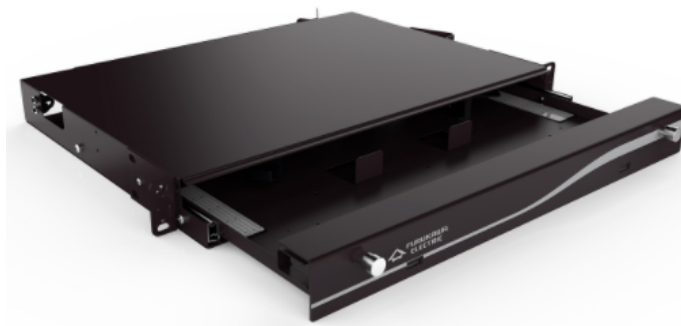
## **12. MATERIAIS**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT e ANATEL, além de que os materiais deverão ser similares aos citados no memorial descritivo e no projeto.

## **13. COMPONENTES E ACESSÓRIOS**

### **13.1. DIO**

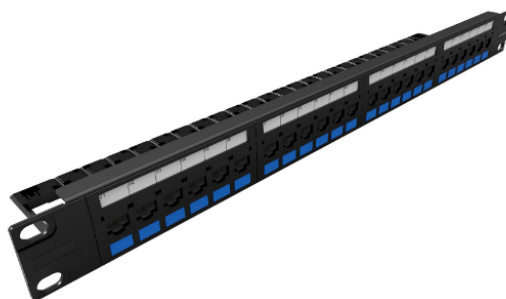
Para a terminação óptica será utilizado o equipamento DIO (Distribuidor Interno Óptico). Este equipamento irá servir para realizar a conexão da fibra que vem da parte externa e a parte interna do sistema de fibra óptica. Neste irá chegar a fibra óptica que vem da parte externa e com ela irá realizar a fusão com uma “Extensão óptica conectorizada” e nela será conectada um patch Cord q irá distribuir o sinal da internet no prédio. Para o estudo o modelo usado foi DIO FURUKAWA A270, de referência Furukawa.



**Figura 1 - DIO**

### **13.2. PATCH PANEL CARREGADO**

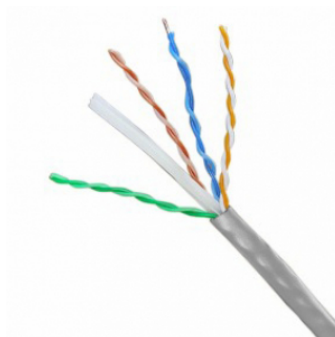
Para uma melhor organização do cabeamento, após o switch será utilizado o equipamento patch panel. Neste equipamento será conectado, pela parte traseira, o cabeamento que irá até as tomadas RJ45, e na parte frontal o cabeamento derivado do switch. Para o estudo o modelo usado foi PATCH PANEL MULTILAN CAT.6 Carregado, de referência Furukawa.



**Figura 2 - Patch Panel**

### **13.3. CABO CAT6 - LSZH (UTP)**

Para o cabeamento estruturado após o switch será utilizado o cabo tipo CAT6, com ponteira RJ45. Os condutores serão compostos por condutores de cobre nu recozido de 0,55mm (24 AWG) de diâmetro nominal, isolados com polietileno sólido. Os condutores são torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares com um separador interno, denominado crossfiller, que mantém os pares equidistantes melhorando os requisitos elétricos para transmissão em alta velocidade. Como modelo de estudo foi utilizado cabo de rede CAT 6, GIGALAN PREMIUM da Furukawa ou equivalente.



**Figura 3 - Fio Cat.6**

#### **13.4. REGUA DE TOMADA**

A distribuição da rede de energia no rack será realizada por uma régua de tomada com 12 pontos. A régua deverá possuir dois conectores fases/neutro e um conector terra de no mínimo de 20A, ter um switch on/off e estrutura metálica pintada em preto. Este periférico terá sua entrada de energia conectada ao nobreak e irá abastecer os equipamentos que estarão juntamente no rack.

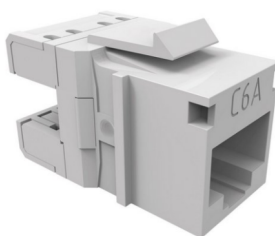


**Figura 4 - Régua tomadas**

#### **13.5. TOMADA RJ45**

Este acessório tem a função de realizar a finalização da conexão entre o patch panel e o computador e deverá ser no estilo caixa de tomada 4x2, com seu conector sendo padrão RJ45 CAT6.

A conexão entre o ponto RJ45 localizado na tomada e o computador será via patch cord. O modelo utilizado para o estudo foi utilizado o Keystone Femea Gigalan CAT.6 UTP RJ45, Referência GIGALAN PREMIUM Furukawa ou equivalente.



**Figura 5 - Tomada RJ45**



### **13.6. GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U ALTA DENSIDADE**

O organizador de cabos deverá ser de metal, acabamento em EPOXI com dimensão de 19", com acomodamento de até 48 cabos cat6. O modelo de referência utilizado deve ser o GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U ALTA DENSIDADE, referência FURUKAWA



**Figura 6 - Organizador Horizontal 1U**

### **13.7. PATCH CORD**

Os patch cords são uma das principais partes de um data center ou de uma estrutura de cabeamento. Também chamados de patch cables, cordões e algumas vezes conhecidos como “cabos de rede”, os patchs cords são os principais interconectores de rede no mercado. Este tipo de cabo é responsável por ligar os computadores e estações de trabalho aos patch panels, às tomadas de telecomunicação, além de fazer ligação dos switches para outras entradas e qualquer outra conexão. O equipamento deverá ter as mesmas especificações do cabo UTP, Cat6 LSZH. O equipamento referência utilizado foi a linha GIGALAN PREMIUM da Furukawa ou equivalente.



**Figura 7 - Patch Cord**

### **13.8. CABO OPTICO**

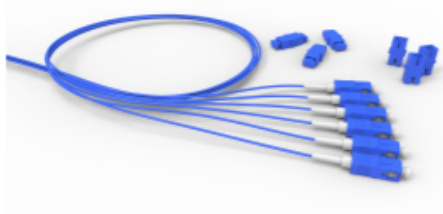
O cabo óptico será para a chegada do sinal de internet e telefone no prédio. O cabo deverá ser do tipo "baixo pico d'água" G652.D, monomodo subterrâneo com proteção contra roedores, núcleo geleado, com 6 fibras ópticas no cabo. Como referência no projeto foi utilizado o cabo CFoA-SM-G-ARD-6F, REF. Furukawa



**Figura 8 - cabo fibra óptica**

### **13.9. CONEXÃO OPTICA CONECTORIZADA**

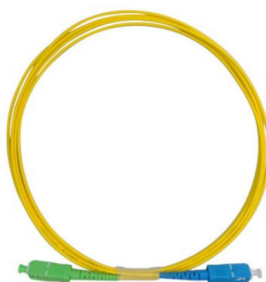
A extensão optica conectorizada é um cabo optico monomodo com um conector optico em uma das extremidades e na outra extremidade irá servir para fazer a fusão com outra fibra optica. A conexão também conta com um adaptador optico, onde este serve para conectar a extensão optica a um cordão optico.



**Figura 9 - Conexão optica conectorizada**

### **13.10. CORDAO OPTICO**

O cordão optico serve igual a um patch cord, mas este é composto por um cabo de fibra optica monomodo e em suas extremidades possui conectores óptico, neste caso deve ser do tipo LC-UPS.



**Figura 10 - Cordao optico**

### **13.11. CAIXA DE EMENDA OPTICA**

Esta irá ficar posicionada no poste onde irá se derivar a fibra optica, a qual será a função deste equipamento no caso. Nele irá entrar a fibra optica que realiza a distribuição da rede e na caixa será derivado os cabos para o laboratório. A caixa de emenda optica utilizada deverá ser vedada contra agua e chuva para poder ser posta em local externo não protegido e também deverá poder ser fixada verticalmente em um poste. Como referencia foi utilizada a caixa FK-CEO-3T, FURUKAWA



**Figura 11 - Caixa de emenda optica**

### **13.12. RACK 44U**

Foi escolhido durante o estudo, um rack de piso de 19'' 44U, para melhor acondicionamento dos equipamentos e melhor organização do cabeamento, também permitindo futuras expansões de pontos ou equipamentos.

Medidas: Altura externa: 2070 mm, Largura externa 600 mm – 19'', Profundidade 970 mm, Suporte de 400 kg nos pés niveladores

Tem estrutura em chapas de aço 1,2mm, visor em acrílico fume e fechadura cilíndrica com chaves, fundo removível confeccionado em chapa de ao 0,75 mm, com fecho rápido e exaustão em forma de venezianas laterais removíveis.

Teto removível, confeccionado em chapa de aço 0,75 mm, com abertura para instalação de até quatro micro ventiladores.

Abertura destacável para passagem de cabos no teto e na base. Planos de fixação em chapa de 1,5 mm reguláveis na profundidade.

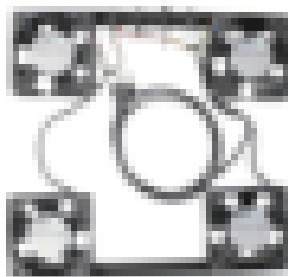
Pés niveladores: Acabamento com pintura eletrostática a pó texturizado.



**Figura 12 - Rack 44U**

### **13.13. MICROVENTILADORES**

Utilizado para aumentar a troca de calor dos equipamentos instalados, mantendo uma temperatura mais baixa dentro do rack, instalado no teto.



**Figura 13 – Micro ventilador**

### **13.14. ELETROCALHA**

As eletrocalhas servirão para a distribuição dos cabos de rede pelo prédio. As eletrocalhas serão do tipo perfurada, construída em aço galvanizado. As conexões da eletrocalha deverão ser do mesmo padrão da eletrocalha utilizada.

### **13.15. ELETRODUTO**

O eletroduto é um duto que irá derivar os cabos da eletrocalha e conectar com as canaletas de distribuição do sistema. Os eletrodutos deverão ser do tipo rígido, antichama, com rosca nas duas extremidades e o material de PVC e caso aparente deverá ser da cor branca.

### **13.16. CAIXA CONDULETE**

A caixa condulete irá fazer algumas derivações de cabos entre os eletrodutos, a mesma deverá ser antichama e de material PVC. Além que deverá ser utilizada caixas conduletes sistema X, e em caso de estar aparente, deverá ser da cor branca.

### **13.17. CANALETA**

As canaletas e conexões de canaletas utilizadas na obra deverão ser metálicas em alumínio e termoplástico auto extingüível, na coloração branca, de tamanho 117x35mm. Como referência foi utilizada a linha R40 da Dutotec.

## **14. SISTEMA**

O sistema será alimentado pela empresa de telefonia através de cabos de fibra óptica onde será utilizado comprimentos de onda de 1310 nm (upstream) e 1490 nm (downstream), o qual será convertido na DIO, toda a distribuição do cabeamento será feita utilizando fios de categoria 6 (Cat.6).

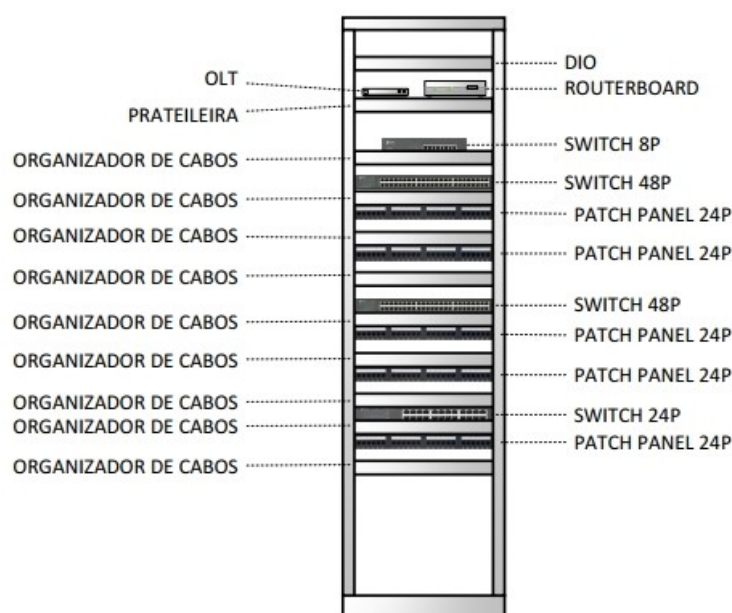
Para a fibra monomodo G.652.D “Baixo pico d’água”, é obrigatória a medição nos comprimentos de onda de 1310 nm (upstream) e 1490 nm (downstream).

A fiação sairá do rack por meio de uma eletrocalha vertical, até a eletrocalha localizada na laje, onde é distribuída a todos os pontos através de eletrodutos rígidos.

A instalação deve ser feita pelo método de empilhamento, a fim de que se evite o efeito “cascadeamento”, o qual ocasiona a perda de banda, desta forma melhorando a estabilidade de conexão e obtendo uma velocidade superior.

Para o sistema foram escolhidos equipamentos que servirão para gerar uma melhor conexão, onde também permitirá futuros upgrades na rede.

Foram considerados dois sistemas no projeto, montados dentro do mesmo rack, um sistema para rede de dados com um total de 77 pontos e um sistema de voz (telefonia) com um total de 14 pontos, totalizando 91 pontos.



**Figura 14- Rack Montado**

#### **14.1. SISTEMA DE DADOS**

Para o sistema de rede de dados foi considerado dois switches de 48 pontos e quatro patch panels de 24 pontos.

#### **14.2. SISTEMA DE VOZ**

Para o sistema de voz (telefonia) foi considerado um switch de 24 pontos, um switch de 24 pontos e um patch panels de 24 pontos.

## 15. CONDUTOS E CONDUTORES

### 15.1. CONDUTOS

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

Todos os condutos aparentes deverão ser da cor branca.

### 15.2. CONDUTORES

Os condutores serão compostos por condutores de cobre nu recozido de 0,55mm (24 AWG) de diâmetro nominal, isolados com polietileno sólido. Os condutores são torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares com um separador interno, denominado crossfiller, que mantém os pares equidistantes melhorando os requisitos elétricos para transmissão em alta velocidade.

### 15.3. NÚMERO MÁXIMO DE CONDUTORES POR ELETRODUTO

Os eletrodutos de 1" e 3/4", tem área interna (mm<sup>2</sup>) respectivamente de, 506.7074mm<sup>2</sup> e 285.0229mm<sup>2</sup>, segundo a NBR 5410/2004, poderá ser usado no máximo 40% da seção interna do eletroduto para a passagem dos cabos, sendo assim, 202.6859mm<sup>2</sup> poderão ser usados para eletrodutos de 1", e 114.0091mm<sup>2</sup> para eletrodutos de 3/4". A área dos condutores (24 AWG) de 6mm, é de 28.2743mm<sup>2</sup>, sendo assim o máximo de condutores para eletrodutos de 1" e 3/4" será respectivamente, 7 e 4 cabos.

Elemento	Área Interna (mm <sup>2</sup> )	40% (NBR 5410/2004)	Área Condutores (24AWG) 6mm (mm <sup>2</sup> )	Nº Máximo de cabos
Eletroduto 1"	506,71	202,68	28,27	7
Eletroduto 3/4"	285,02	114,01	28,27	4
Canaleta 35x117mm	1100	440	28,27	15
Eletrocalha 100x50mm	5000	2000	28,27	70

**Tabela 2 - Cálculo do nº máximo de cabos por elemento**

## 16. INSTRUÇÃO PASSAGEM DE CABOS DE REDE

- Cabos de rede devem ter tubulação, calha ou canal de passagem exclusivos, até podem ser passados junto com cabos de telefone e de TV a cabo sem maiores problemas, mas nunca junto a cabos elétricos, esses devem estar sempre separados dos demais cabos, o campo

eletromagnético gerado por eles (devido ao uso de corrente alternada) induz corrente em cabos de rede, gerando interferência na transmissão e corrupção nos dados transmitidos.

- Passar cabos de rede nos dutos usados por cabos elétricos nunca é recomendável, mesmo em trechos pequenos.
- Cabos passados não podem estar próximos (menos de 1 metro de distância) a reatores de lâmpada, motores elétricos, fontes elétricas, quadros de iluminação e outros equipamentos elétricos.
- Lances de cabo de rede devem ter no máximo 90 m.
- Não puxar os cabos com força excessiva que possa danificar ou até rasgar os cabos, calhas podem danificar facilmente os cabos.
- Não dobrar os cabos, não fazer curvas de 90° ou menos.
- Nunca emendar com fita isolante ou qualquer outro material os cabos de rede, cabos rompidos/rasgados/amassados têm que ser substituídos.
- Em instalações com *rack* deixar no mínimo 3 metros de sobra de cabo de rede contados a partir do ponto de entrada de cabos no *rack*, para ambientes apenas com *switch* ou *bracket* uma sobra de 2 metros normalmente é suficiente.
- Deixar sobra de 20 cm do lado do ponto de rede onde irá conectar o equipamento (quando utilizar conector fêmea), ou sobra suficiente para alcançar o equipamento (quando o cabo for conectado direto ao equipamento).
- Os cabos deverão ser fixados com velcro nas eletrocalhas.
- Os cabos devem ser distribuídos em feixes.

## 17. MAPA DE CABOS

Cabo	Extremidade 1	Extremidade 2	Caminho	Comprimento(m)	Tipo
14-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-14	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; Ce-22; Ce-38; Ce-11; Ce-12	69.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
2-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-2	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113;	29.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa

			CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; Ce-92; Ce-93		externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
3-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-3	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; Ce-110; Ce-136	26.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
4-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-4	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; Ce-94; Ce-95; Ce-34	26.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.



5-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-5	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; Ce-86; Ce-73; Ce-74; Ce-75; Ce-28	26.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
6-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-6	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; Ce-116; Ce-131	19.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
7-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-7	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-71; Ce-70; Ce-27; Ce-26	25.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
8-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-8	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; Ce-64;	22.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

			Ce-66; Ce-25; Ce-24		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
9-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-9	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; Ce-59; Ce-61; Ce-20; Ce-21	24.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
10-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-10	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; Ce-45; Ce-46; Ce-18; Ce-19	50.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
11-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-11	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43;	57.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de

			Ce-41; Ce-42; Ce-17; Ce-16; Ce-15		cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
12-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-12	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; CE-16; Ce-9; Ce-10; Ce-6; Ce-5	66.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
13-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-13	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; Ce-18; Ce-35; Ce-8; Ce-7	63.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
1-CSU-4P	FD1-PP03	PAV1-FD1-PP03-1	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; Ce-88; Ce-87	30.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição

					horizontal ou vertical.
1-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-1	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; CE-100; CE-99; Ce-78; Ce-79; Ce-29	35.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
2-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-2	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; CE-100; CE-99; Ce-78; Ce-79	34.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
3-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-3	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; Ce-88; Ce-87; Ce-32	31.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
4-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-4	CE-89; CE-90; CE-91; CE-	32.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados

			113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; CE-100; Ce-101; Ce-127; Ce-35		de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
5-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-5	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; CE-100; Ce-101; Ce-127	31.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
6-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-6	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; CE-100; Ce-101; Ce-128; Ce-134; Ce-135	34.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

7-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-7	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-103; CE-102; CE-100; Ce-101; Ce-128; Ce-134; Ce-135; Ce-39	35.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
8-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-8	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; Ce-107; Ce-129; Ce-138; Ce-139; Ce-46; Ce-45	34.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
9-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-9	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; Ce-107; Ce-129; Ce-138; Ce-139; Ce-46	33.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
10-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-10	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-	32.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

			111; CE-109; CE-108; CE-106; Ce-107; Ce-129; Ce-138; Ce-139		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
11-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-11	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; Ce-80; Ce-81; Ce-82; Ce-30	32.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
12-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-12	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; Ce-80; Ce-81; Ce-82	31.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
13-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-13	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; CE-104; CE-	30.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado

			103; Ce-92; Ce-93; Ce-33		para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
14-CSU- 4P	FD1-PP01	PAV1-FD1- PP01-14	CE-89; CE-90; CE-91; CE- 113; CE-112; CE- 111; CE-109; CE-108; CE- 106; Ce-107; Ce-130	25.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
15-CSU- 4P	FD1-PP01	PAV1-FD1- PP01-15	CE-89; CE-90; CE-91; CE- 113; CE-112; CE- 111; CE-109; Ce-110; Ce- 136; Ce-40	26.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
16-CSU- 4P	FD1-PP01	PAV1-FD1- PP01-16	CE-89; CE-90; CE-91; CE- 113; CE-112; CE- 111; CE-109; CE-108; CE- 106; Ce-107; Ce-129; Ce- 140	30.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.



17-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-17	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; Ce-107; Ce-129; Ce-140; Ce-47	30.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
18-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-18	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; CE-106; CE-105; Ce-97; Ce-96	22.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
19-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-19	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; Ce-83; Ce-84; Ce-31	27.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
20-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-20	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-	27.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

			111; Ce-83; Ce-84		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
21-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-21	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; CE-111; CE-109; CE-108; Ce-94; Ce-95	25.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
22-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-22	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; Ce-86; Ce-73; Ce-74; Ce-75	26.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

23-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-23	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; Ce-77; Ce-76	23.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
24-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-24	CE-89; CE-90; CE-91; CE-113; CE-112; Ce-86; Ce-85	24.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
25-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-25	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; Ce-116; Ce-131; Ce-36	20.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
26-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-26	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; Ce-116; Ce-	20.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

			131; Ce-36; Ce-38		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
27-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-27	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; CE-115; Ce-118; Ce-137	26.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
28-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-28	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; CE-115; Ce-118; Ce-137; Ce-43	26.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
29-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-29	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; CE-115; CE-117; CE-119; CE-121; Ce-124; Ce-141	28.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado

					para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
30-CSU- 4P	FD1-PP01	PAV1-FD1- PP01-30	CE-89; CE-90; CE-91; CE- 114; CE-115; CE- 117; CE-119; CE-121; CE- 123; Ce-126; Ce-133	25.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
31-CSU- 4P	FD1-PP01	PAV1-FD1- PP01-31	CE-89; CE-90; CE-91; CE- 114; CE-115; Ce- 118; Ce-137; Ce-44; Ce-42; Ce-41; Ce-37	30.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
32-CSU- 4P	FD1-PP01	PAV1-FD1- PP01-32	CE-89; CE-90; CE-91; CE- 114; CE-115; Ce- 118; Ce-137; Ce-44; Ce-42; Ce-41	29.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

33-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-33	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; CE-115; Ce-118; Ce-137; Ce-44; Ce-42	28.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
34-CSU-4P	FD1-PP01	PAV1-FD1-PP01-34	CE-89; CE-90; CE-91; CE-114; CE-115; CE-117; Ce-120; Ce-132	20.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
35-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-35	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-71; Ce-70; Ce-27	25.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
36-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-36	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-71; Ce-70	25.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

					<p>propagante de chama na cor vermelha.</p> <p>Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.</p>
37-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-37	<p>CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142;</p> <p>CE-65; Ce-64; Ce-66</p>	21.60	<p>Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha.</p> <p>Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.</p>
38-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-38	<p>CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142;</p> <p>CE-65; Ce-64; Ce-66; Ce-25</p>	21.70	<p>Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha.</p> <p>Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.</p>

39-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-39	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; Ce-59; Ce-62; Ce-63	27.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
40-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-40	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; Ce-67; Ce-69	26.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
41-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-41	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; Ce-59; Ce-62; Ce-63; Ce-22	29.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
42-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-42	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60;	29.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não



			Ce-59; Ce-62; Ce-63; Ce-22; Ce-23		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
43-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-43	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; Ce-59; Ce-61	23.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
44-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-44	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; Ce-59; Ce-61; Ce-20	23.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
45-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-45	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; Ce-56; Ce-57	42.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado

					para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
46-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-46	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; Ce-53; Ce-54	39.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabearmento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
47-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-47	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; Ce-51; Ce-50	41.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabearmento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
48-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-48	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; Ce-48; Ce-49	42.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabearmento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

49-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-49	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; Ce-45; Ce-46	49.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
50-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-50	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; Ce-45; Ce-46; Ce-18	49.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
51-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-51	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; Ce-41; Ce-42; Ce-17; Ce-16	57.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
52-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-52	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60;	57.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

			CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; Ce-41; Ce-42; Ce-17		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
53-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-53	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; Ce-41; Ce-42	56.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
54-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-54	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; CE-16; Ce-9; Ce-10; Ce-6	65.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

55-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-55	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; CE-16; Ce-9; Ce-10	65.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
56-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-56	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; CE-16; CE-15; Ce-14; Ce-34	61.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
57-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-57	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; Ce-18; Ce-35; Ce-8	62.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
58-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-58	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60;	62.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não

			CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-17; Ce-18; Ce-35		propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
59-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-59	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; Ce-22; Ce-38	68.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
60-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-60	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; Ce-22; Ce-38; Ce-11	68.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
61-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-61	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19;	73.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado

			CE-21; CE-23; CE-24; Ce-26; Ce-39		para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
62-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-62	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; Ce-26; Ce-39; Ce-13	74.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
63-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-63	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; Ce-29; Ce-40	76.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
64-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-64	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; Ce-29; Ce-40; Ce-14	76.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
65-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-65	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142;	78.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa

			CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; Ce-31; Ce-36		externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
66-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-66	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; Ce-31; Ce-36; Ce-9	78.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
67-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-67	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; CE-30; Ce-33; Ce-37; Ce-10	80.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
68-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-68	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19;	80.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado



			CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; CE-30; Ce-33; Ce-37		para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
69-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-69	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; CE-30; Ce-8; Ce-7	80.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
70-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-70	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; CE-30; Ce-8; Ce-7; Ce-4	80.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
71-CSU- 4P	FD1-PP02	PAV1-FD1- PP02-71	CE-89; CE-90; CE-72; Ce- 142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; Ce-6; Ce-5	78.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

72-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-72	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; CE-27; CE-28; Ce-6; Ce-5; Ce-2	79.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
73-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-73	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; Ce-4; Ce-3	73.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
74-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-74	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; CE-24; CE-25; Ce-4; Ce-3; Ce-3	73.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
75-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-75	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47;	72.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha.

			CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; Ce-1; Ce-2; Ce-1		Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
76-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-76	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; CE-23; Ce-1; Ce-2	72.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
77-CSU-4P	FD1-PP02	PAV1-FD1-PP02-77	CE-89; CE-90; CE-72; Ce-142; CE-65; CE-60; CE-58; CE-55; CE-52; CE-47; CE-44; CE-43; CE-20; CE-19; CE-21; Ce-11; Ce-12	65.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 24AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

**Tabela 3 - Mapa de Cabos**

## 18. SERVIÇOS FINAIS

Referente ao final da obra deverá ser realizada a limpeza de todos os pontos e equipamentos instalados.

As sobras de fiação e outros materiais deverão ser removidos e destinados corretamente por conta da executora.

No teste de funcionamento e verificação final, o Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações e equipamentos, o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

Após a realização dos serviços deverá ser realizada a certificação dos pontos de fibra óptica e ponto de rede CAT6. Nos testes utilizam-se equipamentos específicos adequadamente calibrados para identificar falhas, conforme a regulamentação das normas TIA/EIA 568B . Após os testes de certificação, gera-se um relatório com o registro de toda a análise realizada. Esse é um documento importante que deve ser anexado ao projeto da instalação. Dessa forma, os dados poderão ser usados futuramente em comparativos com novos testes, que podem incluir: atenuação, comprimento do cabo , pinagem dos cabos, resistência do cabo, perda e retorno, paradiafonia, atraso de propagação e mapeamento dos condutores.

## **19. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

Cascavel, \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

---

ENG. TELECOM  
IVALINO PAPINI  
CREA-PR: 90222/D

CARIMBOS:



Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (0xx49) 2049-3113 / 2049-3118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5  
FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECO/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. CANISIO ROGUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ERECHIM/RS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127966  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALEZA/PR: ENG. CIV. FABRICIO BALESTRIN CREA/PR 127466  
EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAG MIGOTT CAU/BR A41125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON TISCHER CAU/BR A59629-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-8  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FAVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GNOATTO  
A.T.I. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS  
CREA-PR 89945/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICA

LOCAL: REALEZA -PR	FASE: PROJETO EXECUTIVO	ESCALA:
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO N°: REV00	TAMANHO FOLHA: A4
PROJETO: PROJETO DE SPDA	DATA: 15/02/2022	N° DE FOLHAS
CONTEUDO: MEMORIAL DESCRITIVO	DESENHADO POR: GETÚLIO GALLO KUFNER	SPDA 65
ENDEREÇO: RUA EDMUND GAIEVSK, 1000 - ÁREA RURAL	NOME DO ARQUIVO: PROJ.SPDA-UFFS REALEZA	

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA  
JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24  
RUA HUMBERTO DE CAMPOS, 929,  
COQUEIRAL, CASCAVEL, PR  
(45) 3035-7970  
licitacao3@impulsare.com.br

#### EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENG. MEC. ELIZEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D

## SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	8
1.1	Identificação.....	8
1.2	Descrição do projeto.....	8
2	MEMORIAL DE CÁLCULO SPDA.....	8
2.1	Gerenciamento de risco.....	8
2.1.1	Densidades de descargas atmosféricas.....	8
2.1.2	Dimensões da estrutura.....	10
2.1.3	Fator de localização.....	12
2.1.4	Comprimento da linha LI.....	13
2.1.5	Fator de instalação da linha de energia.....	14
2.1.6	Fator do tipo de linha.....	15
2.1.7	Fator ambiental.....	15
2.1.8	Blindagem da linha.....	16
2.1.9	Blindagem, aterramento e isolamento.....	16
2.1.10	Estrutura adjacente.....	17
2.1.11	Fator de localização da estrutura adjacente.....	19
2.1.12	Tensão suportável do sistema interno.....	19
2.1.13	Comprimento da linha de sinal.....	20
2.1.14	Fator de instalação da linha de sinal.....	20
2.1.15	Fator ambiental.....	21
2.1.16	Blindagem da linha de sinal.....	21
2.1.17	Blindagem, aterramento e isolamento da linha de sinal.....	22
2.1.18	Tensão suportável do sistema interno das linhas de sinal.....	23
2.1.19	Fator de redução $R_t$ em função do tipo da superfície do solo ou piso... ..	24
2.1.20	proteção contra choque na estrutura.....	24

2.1.21	Risco de incêndio ou explosão.....	25
2.1.22	Proteção contra incêndio.....	26
2.1.23	Fiação interna.....	26
2.1.24	DPS.....	27
2.1.25	Tipo de perigo especial.....	28
2.1.26	Danos físicos.....	29
2.1.27	Falha de sistemas internos.....	29
2.1.28	Atendimento ao público.....	29
2.1.29	Patrimônio cultural.....	30
2.1.30	SPDA.....	30
3	MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....	35
3.1	Objetivo do memorial.....	35
3.2	Normas relacionadas ao projeto.....	35
4	SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	35
4.1	Subsistema de Captação.....	35
4.2	Subsistema de Descida.....	36
4.3	Subsistema de Aterramento.....	36
5	ZONAS DE PROTEÇÃO CONTRA RAIOS (ZPR).....	36
6	MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (MPS).....	39
6.1	Definição.....	39
6.1.1	Aterramento e equipotencialização.....	39
6.1.2	Blindagem magnética e roteamento das linhas.....	39
6.1.3	Coordenação de DPS.....	39
6.2	Determinação e aplicação do DPS conforme sua classe.....	39
7	MATERIAIS.....	44

7.1	Rebar.....	44
7.2	Clips de aço galvanizado.....	44
7.3	Cabo de cobre nu.....	45
7.4	Presilha em latão.....	45
7.5	Aterrinsert.....	46
7.6	Mini-captor.....	48
7.7	Conector de pressão tipo split bolt.....	48
7.8	Para-raios tipo Franklin.....	49
7.9	Caixa de equipotencialização.....	51
8	QUANTITATIVO.....	53
9	DIMENSIONAMENTO DO ÂNGULO DE PROTEÇÃO DO CAPTOR FRANKLIN....	53
10	EXECUÇÃO.....	55
10.1	Responsabilidade da Empresa Executora.....	55
10.2	Responsabilidade da Fiscalização.....	56
10.3	Materiais.....	57
10.4	Mão-de-Obra.....	57
10.5	Teste e Inspeções.....	57
10.6	Ensaio de continuidade.....	58
10.6.1	<b>Ensaio de continuidade inicial.....</b>	<b>58</b>
10.6.2	<b>Ensaio de continuidade final.....</b>	<b>59</b>
10.7	Serviços Finais.....	60
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60



## ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1: Mapa aéreo da localidade da edificação.....	9
Figura 2: Mapa de densidade de descargas atmosféricas.....	10
Figura 3: comprimento e largura da edificação.....	11
Figura 4: Altura da edificação.....	12
Figura 5: Tabela A.1 - Fator de localização da estrutura.....	13
Figura 6: Comprimento da linha Ll.....	13
Figura 7: Distância da subestação com a edificação.....	14
Figura 8: Tabela A.2 - Fator de instalação da linha.....	14
Figura 9: Tabela A.3 - Fator tipo de linha.....	15
Figura 10: Tabela A.4 - Fator ambiental da linha.....	15
Figura 11: Tabela Blindagem da linha.....	16
Figura 12: Tabela B.4 - Valores dos fatores CLD e CLI dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento.....	17
Figura 13: Comprimento e largura da subestação.....	18
Figura 14: Altura da subestação.....	18
Figura 15: Tabela A.1 - Fator de localização da estrutura CD.....	19
Figura 16: Tabela 31 - Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação.....	20
Figura 17: Tabela A.2 - Fator de instalação da linha Ci.....	21
Figura 18: Tabela A.4 - Fator ambiental da linha CE.....	21
Figura 19: Tabela B.8 - Valores da probabilidade PLD dependendo da resistencia RS da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso UW do equipamento.....	22
Figura 20: Tabela B.4 - Valores dos fatores CLD e CLI dependendo das condições de blindagem aterramento e isolamento.....	23
Figura 21: Tabela 31 - Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação.....	23
Figura 22: Tabela C.3 - Fator de redução $r_t$ em função do tipo da superfície do solo ou piso.....	24
Figura 23: Tabela B.1 - Valores de probabilidade PTA de uma descarga atmosférica em uma estrutura causar choques a seres vivos devido a tensões de toque e passo perigosas.....	25
Figura 24: Classificação de risco de incendio.....	25
Figura 25: Tabela C.4 - Fator de redução $r_p$ em função das providencias tomadas para reduzir as consequências de um incêndio.....	26

Figura 26: Tabela B.5 - Valor do fator KS3 dependendo da fiação interna.....	27
Figura 27: Tabela B.7 - Valor da probabilidade PEB em função do NP para o qual os DPS foram projetados.....	28
Figura 28: Tabela C.6 - Fator hz aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial.....	28
Figura 29: Tabela C.2 - Tipo de perda L1: Valores médios típicos de LT, LF e LO.....	29
Figura 30: Tabela B.2 - Valores de probabilidade PB dependendo das medidas de proteção para reduzir danos físicos.....	30
Figura 31: Parâmetros do Gerenciamento de risco.....	31
Figura 32: Parâmetros do Gerenciamento de risco 2.....	32
Figura 33: Parâmetros do Gerenciamento de risco 3.....	33
Figura 34: Parâmetros do Gerenciamento de risco 4.....	34
Figura 35: ZPR definidas por um SPDA.....	38
Figura 36: Diagrama Zonas de Proteção contra Raios.....	42
Figura 37: Diagrama classes de DPS.....	43
Figura 38: Barra redonda de aço.....	44
Figura 39: Clips de aço galvanizado.....	44
Figura 40: Espaçamento clips de aço galvanizado.....	44
Figura 41: Cabo de cobre nu.....	45
Figura 42: Fixação e espaçamento de presilhas em latão.....	46
Figura 43: Presilha em latão.....	46
Figura 44: Conexão de terminal de pressão com parafuso.....	46
Figura 45: Aplicação de Aterrinsert em caixaria.....	47
Figura 46: Aplicação de Aterrinsert em caixaria 2.....	47
Figura 47: Aterrinsert.....	47
Figura 48: Mini-captor fixado com split bolt.....	48
Figura 49: Mini-captor fixado em aterrinsert.....	48
Figura 50: Conector tipo split bolt.....	48
Figura 51: Para-raios tipo Franklin montado.....	49
Figura 52: Modelo de instalação de mastro e captor Franklin.....	50
Figura 53: Modelo de instalação de mastro e captor tipo Franklin 2.....	50
Figura 54: Caixa de equalização.....	51

Figura 55: Interligação da caixa BEP com o aterrrinsert.....	51
Figura 56: Instalação do aterrrinsert em rebar na caixaaria.....	51
Figura 57: Instalação do aterrrinsert em rebar na caixaaria 2.....	52
Figura 58: Modelo de derivações do aterrrinsert.....	52
Figura 59: Ângulo de proteção correspondente à classe de SPDA.....	54
Figura 60: Comprimento da ponta do captor até a laje da área de serviço.....	55
Figura 61: Representação do ensaio de continuidade elétrica inicial.....	58
Figura 62: Representação do ensaio de continuidade elétrica final.....	59

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1: Quantitativo dos materiais de SPDA.....	53
---	----



## MEMORIAL DESCRITIVO

### **1 INFORMAÇÕES GERAIS**

#### **1.1 Identificação**

Título: Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS) – Realeza, PR

Autor do projeto: Julio Cesar Lessio, Engenheiro Civil, CREA-PR 89954/D

#### **1.2 Descrição do projeto**

O projeto consiste na instalação de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

O dimensionamento do projeto de SPDA consistiu no dimensionamento de um Captor Franklin localizado na torre da caixa d'água, a fim de proteger todos os equipamentos da área técnica e reservatório da edificação.

Para o restante da área de captação da edificação considerou-se a cobertura, por esta ser em telha metálica com espessura de 0,5mm, como um sistema natural de captação e incrementando mini-captos nos vértices da edificação.

### **2 MEMORIAL DE CÁLCULO SPDA**

O presente documento tem por finalidade descrever o projeto de construção de um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), elaborado de acordo com a norma NBR 5419/2015

#### **2.1 Gerenciamento de risco**

Para a realização do gerenciamento de risco respeitou-se a ABNT NBR5419-2 Proteção contra descargas atmosféricas parte 2: Gerenciamento de risco. Os dados considerados seguem na tabela abaixo.

##### **2.1.1 Densidades de descargas atmosféricas**

De acordo com a localidade da edificação as coordenadas em graus decimais são: -25.78° e -53.52°.



Figura 1: Mapa aéreo da localidade da edificação

Conforme o mapa de densidades atmosféricas da ABNT NBR5419-2 Gerenciamento de risco Anexo F, de acordo com a cor encontrada e comparando com a paleta de densidade de descargas atmosféricas da norma encontra-se o valor de **11 Descargas atmosféricas/km<sup>2</sup>/ano**.



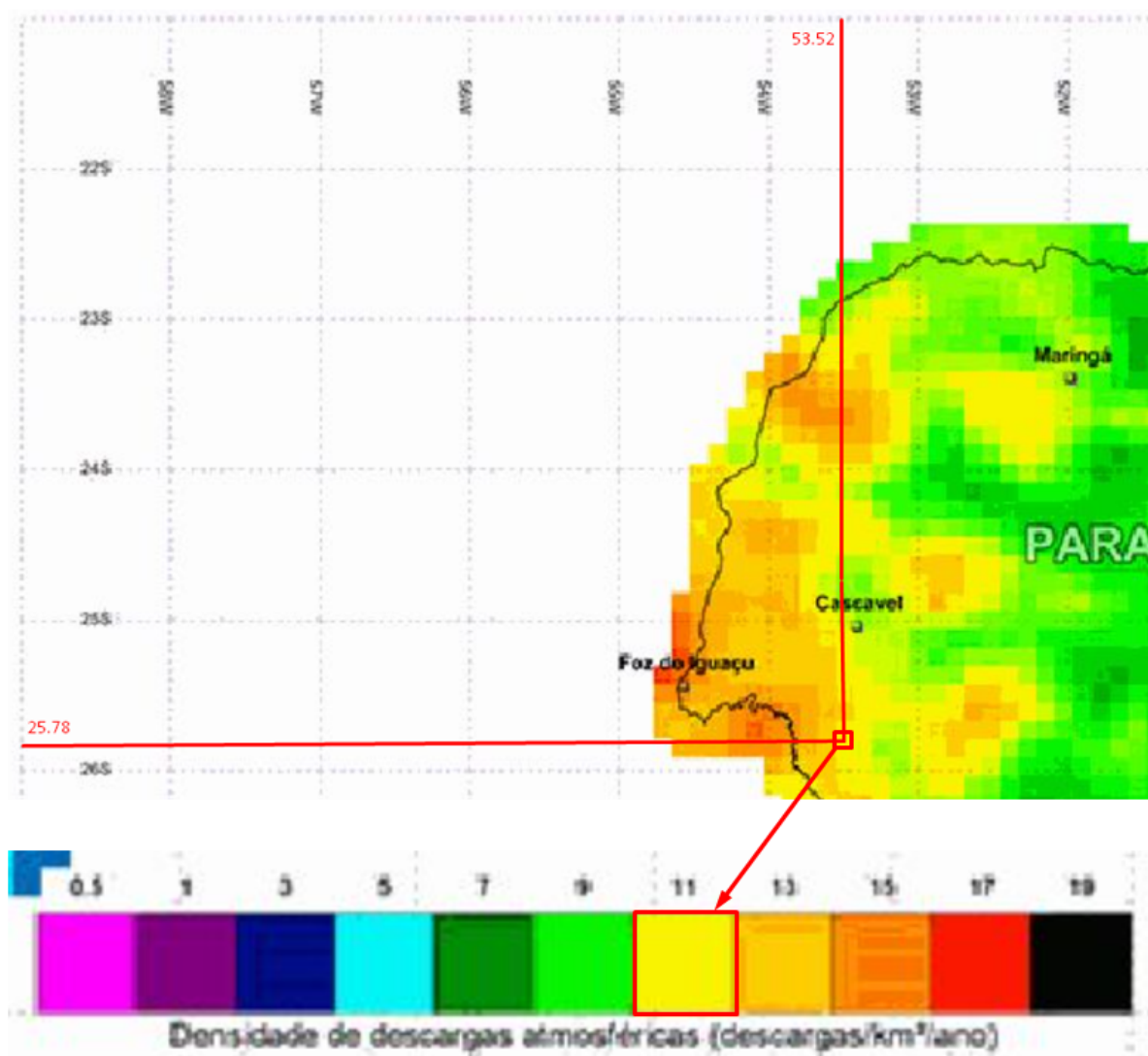


Figura 2: Mapa de densidade de descargas atmosféricas

### **2.1.2 Dimensões da estrutura**

De acordo com a planta de cobertura da edificação, as dimensões dela são de:

Altura: 13.31m

Largura: 36.97m

Comprimento: 54.4m

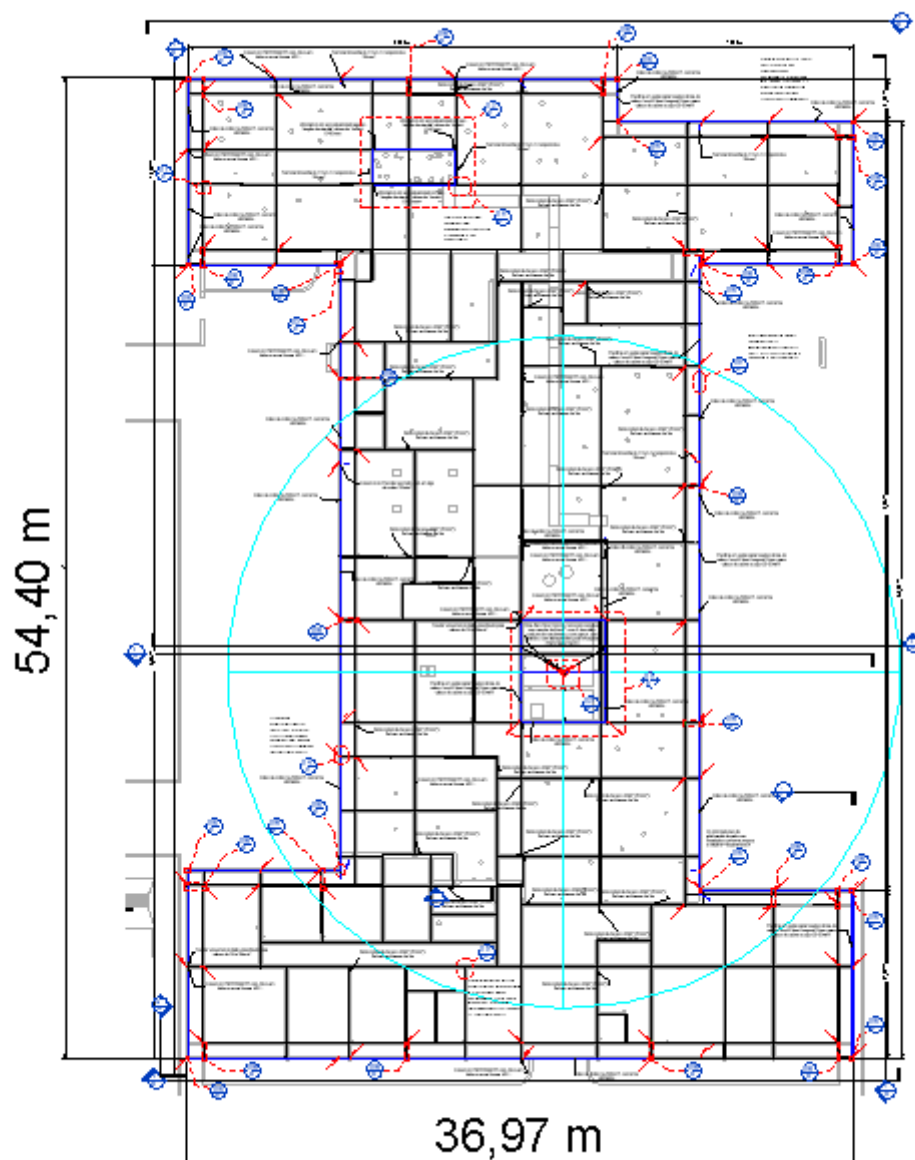


Figura 3: comprimento e largura da edificação

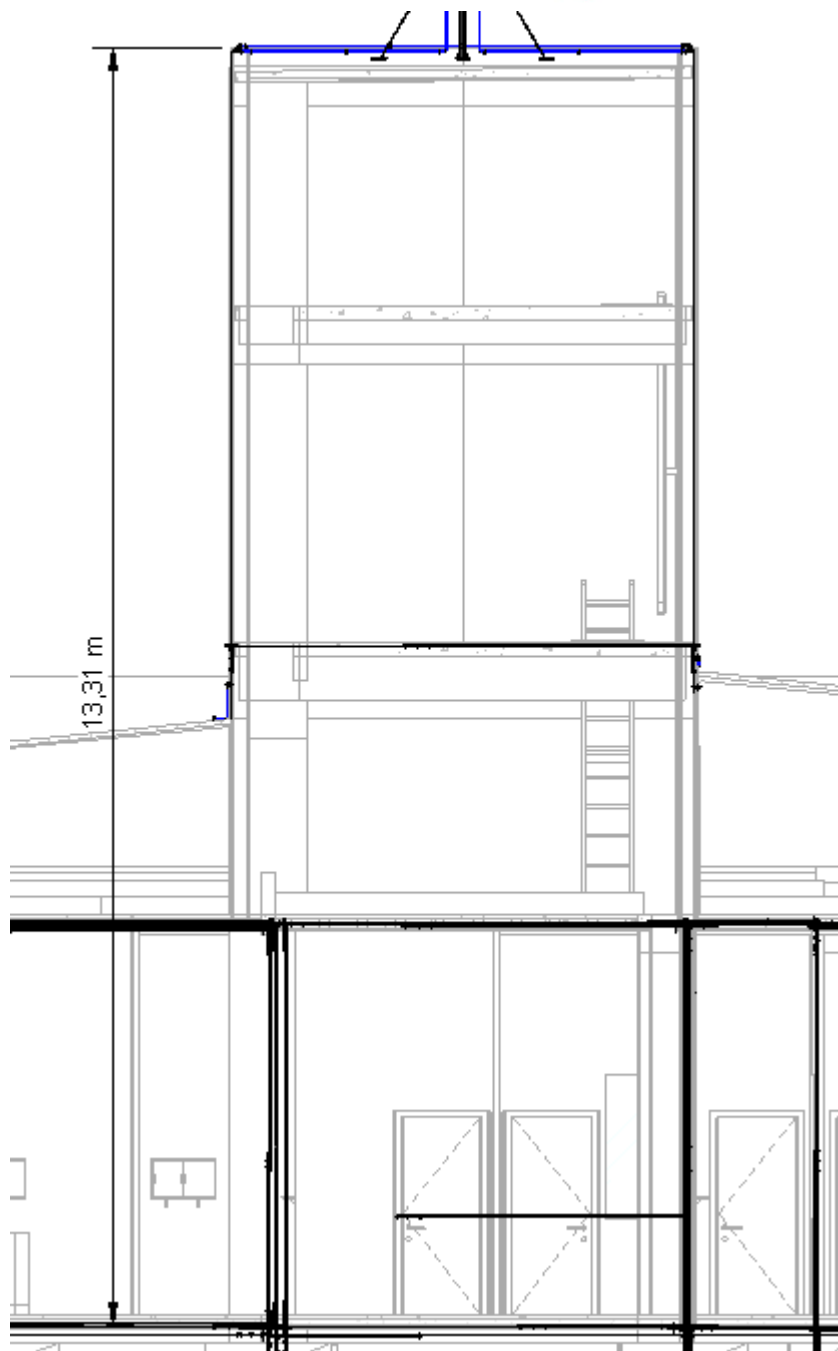


Figura 4: Altura da edificação

### **2.1.3 Fator de localização**

Conforme a norma ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, para uma avaliação mais precisa da influência dos objetos ao redor pode ser obtida considerando a altura relativa da estrutura em relação aos objetos nas cercanias ou o solo dentro de uma distância de  $3 \times H$  da estrutura, desta forma foi considerado o fator de localização como:

**ESTRUTURA CERCADA POR OBJETOS DA MESMA ALTURA OU MAIS BAIXOS.**





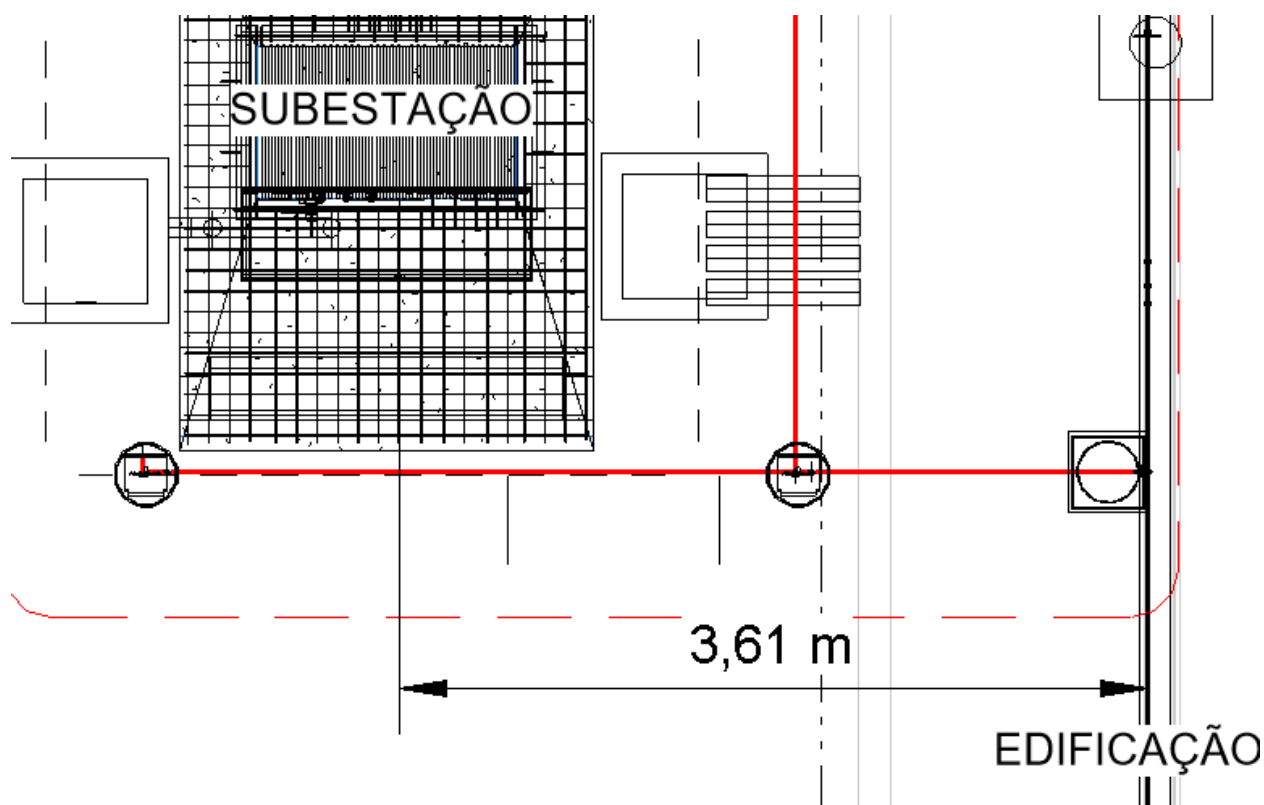


Figura 7: Distância da subestação com a edificação

### **2.1.5 Fator de instalação da linha de energia**

Conforme a norma ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, o fator de instalação da linha pode ser classificado como três tipos de roteamento, sendo eles aéreo, enterrado ou com cabos enterrados instalados completamente dentro de uma malha de aterramento. Como a subestação utilizará cabos enterrados para levar energia até a edificação, então o fator de instalação da linha  $C_I$  será de 0,5 conforme a tabela A.2.

Tabela A.2 – Fator de instalação da linha $C_I$	
Roteamento	$C_I$
Aéreo	1
Enterrado	0,5
Cabos enterrados instalados completamente dentro de uma malha de aterramento (ABNT NBR 5419-4:2015, 5.2).	0,01

Figura 8: Tabela A.2 - Fator de instalação da linha

### **2.1.6 Fator do tipo de linha**

Segundo a norma ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, serão levados em conta dois tipos de fatores de linha, sendo eles uma linha de energia em baixa tensão ou sinal, e linha de energia em alta tensão com transformador AT/BT. Visto que a edificação será alimentada por um transformador de 150Kva, **o fator  $C_T$  considerado foi de 0,2**, conforme mostra a tabela A.3 representada abaixo.

Tabela A.3 – Fator tipo de linha $C_T$	
Instalação	$C_T$
Linha de energia ou sinal	1
Linha de energia em AT (com transformador AT/BT)	0,2

Figura 9: Tabela A.3 - Fator tipo de linha

### **2.1.7 Fator ambiental**

Conforme a ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, o fator ambiental das linhas se dá pela localidade das linhas, se a linha estiver isolada, sem nenhuma estrutura ou edificação aos redores, então será considerada como sendo rural, mesmo que a edificação esteja em um ambiente urbano. Se a linha que alimenta a edificação for coberta por poucas edificações ou estruturas, então ela será considerada suburbana, e se houver várias estruturas circundando a linha, então será considerada como um fator ambiental urbano.

Como a linha que sai da subestação e alimenta a edificação está cercada por poucas estruturas ou edificações, **foi definido como fator ambiental Suburbano o valor de 0,5  $C_e$** , conforme mostra a tabela A.4 abaixo.

Tabela A.4 – Fator ambiental da linha $C_E$	
Ambiente	$C_E$
Rural	1
Suburbano	0,5
Urbano	0,1
Urbano com edifícios mais altos que 20 m.	0,01

Figura 10: Tabela A.4 - Fator ambiental da linha

### **2.1.8 Blindagem da linha**

Segundo a NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, em áreas suburbanas/urbanas, uma linha de energia em BT utiliza tipicamente cabos não blindados enterrados, enquanto uma linha de sinal utiliza cabos blindados enterrados (com um mínimo de 20 condutores, uma resistência da blindagem de 5  $\Omega$ /Km, diâmetros do fio de cobre de 0,6 mm). Em áreas rurais, uma linha de energia em BT utiliza cabos aéreos não blindados, em contrapartida as linhas de sinal utilizam cabos não blindados aéreos (diâmetro do fio de cobre: 1mm). Uma linha de energia de AT enterrada utiliza tipicamente um cabo blindado com uma resistência da blindagem da ordem de 1  $\Omega$ /Km. Levando em consideração a norma, os valores para a blindagem da linha será de 1Uw conforme mostra a tabela abaixo.

Tipo da linha	Condições do roteamento, blindagem e interligação		Tensão suportável $U_W$ em kV				
			1	1,5	2,5	4	6
Linhas de energia ou sinal	Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento		1	1	1	1	1
	Blindada aérea ou enterrada cuja blindagem está interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento	$5\Omega/\text{km} < R_S \leq 20 \Omega/\text{km}$	1	1	0,95	0,9	0,8
		$1\Omega/\text{km} < R_S \leq 5 \Omega/\text{km}$	0,9	0,8	0,6	0,3	0,1
		$R_S \leq 1 \Omega/\text{km}$	0,6	0,4	0,2	0,04	0,02

Figura 11: Tabela Blindagem da linha

### **2.1.9 Blindagem, aterramento e isolamento**

Para determinar os valores de aterramento e isolamento serão utilizados os dados definidos pela tabela abaixo tendo como base a blindagem da linha. A tabela B.4 foi retirada da ABNT NBT 5419-2 Gerenciamento de Risco.

**Tabela B.4 – Valores dos fatores  $C_{LD}$  e  $C_{LI}$  dependendo das condições de blindagem aterramento e isolamento**

Tipo de linha externa	Conexão na entrada	$C_{LD}$	$C_{LI}$
Linha aérea não blindada	Indefinida	1	1
Linha enterrada não blindada	Indefinida	1	1
Linha de energia com neutro multiterrado	Nenhuma	1	0,2
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,3
Linha aérea blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,1
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0

Figura 12: Tabela B.4 - Valores dos fatores  $C_{LD}$  e  $C_{LI}$  dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento

### **2.1.10 Estrutura adjacente**

A estrutura adjacente é definida por uma edificação que alimenta outra edificação, neste caso será considerada como estrutura adjacente a subestação, pois esta faz a ligação da energia elétrica do bloco acadêmico com a rede da concessionária.

Dados:

Altura: 1.87m

Largura: 1.27m

Comprimento: 1.44m

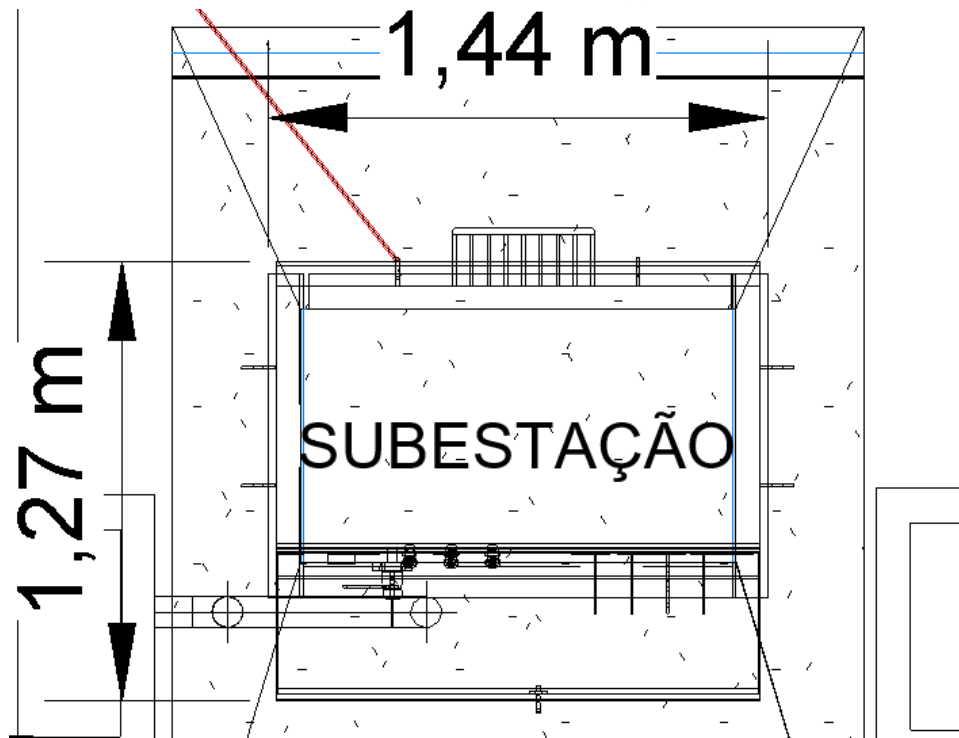


Figura 13: Comprimento e largura da subestação

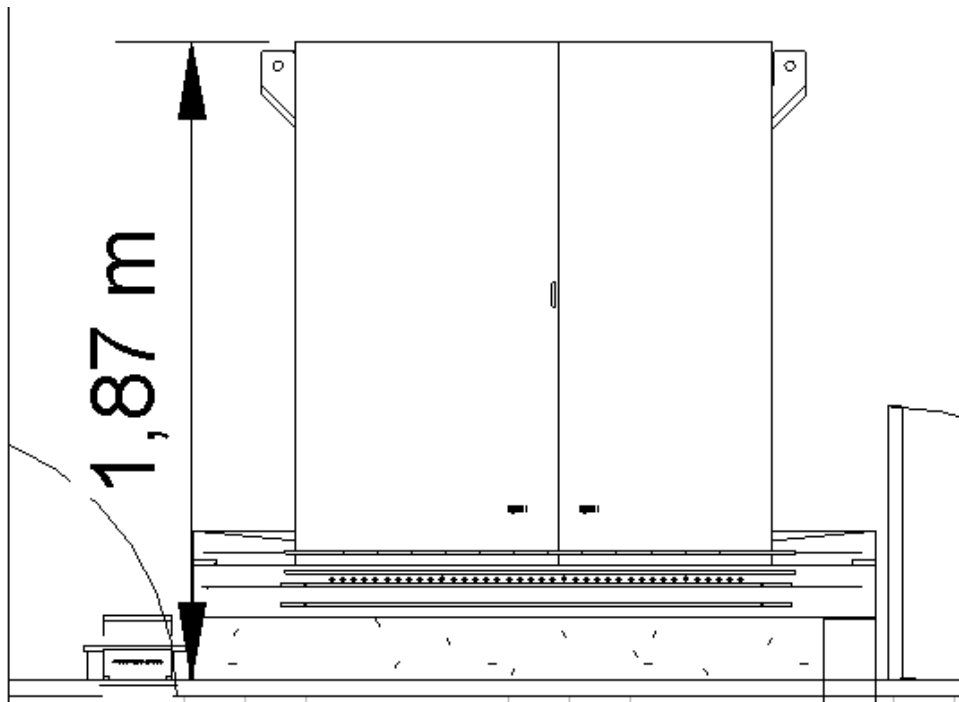


Figura 14: Altura da subestação



### **2.1.11 Fator de localização da estrutura adjacente**

Segundo a ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, a localização relativa de uma estrutura, compensada pelas estruturas ao redor ou uma localização exposta, deve ser levada em consideração pelo fator de localização.

Uma avaliação mais precisa da influência dos objetos ao redor pode ser obtida considerando a altura relativa da estrutura em relação aos objetos nas cercanias ou o solo dentro de uma distância de  $3 \times H$  da estrutura, como a subestação está próxima a edificação, então o fator de localização da subestação será definido como:

#### **ESTRUTURA CERCADA POR OBJETOS MAIS ALTOS**

<b>Tabela A.1 – Fator de localização da estrutura <math>C_D</math></b>	
<b>Localização relativa</b>	<b><math>C_D</math></b>
Estrutura cercada por objetos mais altos	0,25
Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	0,5
Estrutura isolada: nenhum outro objeto nas vizinhanças	1
Estrutura isolada no topo de uma colina ou monte	2

Figura 15: Tabela A.1 - Fator de localização da estrutura  $C_D$

### **2.1.12 Tensão suportável do sistema interno**

A tensão suportável é baseada nos componentes utilizados na edificação, podem ser categorizadas em diversos tipos de produtos, com o tipo de produto que será utilizado e a tensão de nominal da edificação poderemos definir a categoria de suportabilidade de impulsos, como a edificação em questão possui equipamentos de utilização e tensão trifásica de 127/220V então a categoria da suportabilidade será II e sua suportabilidade será de 1,5Kv. A tabela abaixo demonstra as categorias e a tensão de impulso suportável requerida.

**Tabela 31— Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação**

Tensão nominal da instalação V		Tensão de impulso suportável requerida kV			
		Categoria de produto			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos com neutro	Produto a ser utilizado na entrada da instalação	Produto a ser utilizado em circuitos de distribuição e circuitos terminais	Equipamentos de utilização	Produtos especialmente protegidos
		Categoria de suportabilidade a impulsos			
		IV	III	II	I
120/208 127/220	115–230 120–240 127–254	4	2,5	1,5	0,8
220/380, 230/400, 277/480	—	6	4	2,5	1,5
400/690	—	8	6	4	2,5

**NOTAS**

1 O anexo E traz orientação sobre esta tabela.

2 Valores válidos especificamente para seccionadores e interruptores-seccionadores são dados na tabela 50.

3 Para componentes associados a linhas de sinal utilizados na entrada da instalação (categoria IV de suportabilidade), a tensão de impulso suportável mínima é de 1 500 V (ver IEC 61663-2).

Figura 16: Tabela 31 - Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação

### **2.1.13 Comprimento da linha de sinal**

O comprimento da linha de sinal é definido pela distância entre a empresa fornecedora de sinal e a edificação em que chegará este sinal. A norma cita que onde o comprimento da seção da linha é desconhecido, pode ser assumido  $L_l = 1000$  m.

### **2.1.14 Fator de instalação da linha de sinal**

O fator de instalação da linha de sinal segue a mesma linha de raciocínio do fator de instalação de linha de energia, conforme o item 2.1.5.

Neste caso a ligação da linha de sinal é aérea, mas sua chegada é subterrânea, foi considerado o maior trecho de roteamento como base para definir o fator de instalação da linha de sinal.



**Tabela A.2 – Fator de instalação da linha  $C_i$**

Roteamento	$C_i$
Aéreo	1
Enterrado	0,5
Cabos enterrados instalados completamente dentro de uma malha de aterramento (ABNT NBR 5419-4:2015, 5.2).	0,01

Figura 17: Tabela A.2 - Fator de instalação da linha  $C_i$

### **2.1.15 Fator ambiental**

O fator ambiental da linha de sinal segue a mesma linha de raciocínio do fator ambiental da linha de energia, conforme item 2.1.7.

**Tabela A.4 – Fator ambiental da linha  $C_E$**

Ambiente	$C_E$
Rural	1
Suburbano	0,5
Urbano	0,1
Urbano com edifícios mais altos que 20 m.	0,01

Figura 18: Tabela A.4 - Fator ambiental da linha  $C_E$

### **2.1.16 Blindagem da linha de sinal**

A blindagem da linha de sinal segue o mesmo raciocínio das linhas de energia, conforme mostra o item 2.1.8, sendo considerada uma linha aérea não blindada com resistência de 5  $\Omega/\text{Km}$ .

**Tabela B.8 – Valores da probabilidade  $P_{LD}$  dependendo da resistência  $R_S$  da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso  $U_W$  do equipamento**

Tipo da linha	Condições do roteamento, blindagem e interligação		Tensão suportável $U_W$ em kV				
			1	1,5	2,5	4	6
Linhas de energia ou sinal	Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento		1	1	1	1	1
	Blindada aérea ou enterrada cuja blindagem está interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento	$5\Omega/\text{km} < R_S \leq 20\Omega/\text{km}$	1	1	0,95	0,9	0,8
		$1\Omega/\text{km} < R_S \leq 5\Omega/\text{km}$	0,9	0,8	0,6	0,3	0,1
		$R_S \leq 1\Omega/\text{km}$	0,6	0,4	0,2	0,04	0,02

NOTA 5 Em áreas suburbanas/urbanas, uma linha de energia em BT utiliza tipicamente cabos não blindados enterrados enquanto que uma linha de sinal utiliza cabos blindados enterrados (com um mínimo de 20 condutores, uma resistência da blindagem de  $5\Omega/\text{km}$ , diâmetros do fio de cobre de 0,6 mm). Em áreas rurais, uma linha de energia em BT utiliza cabos aéreos não blindados enquanto que as linhas de sinal utilizam cabos não blindados aéreos (diâmetro do fio de cobre: 1 mm). Uma linha de energia de AT enterrada utiliza tipicamente um cabo blindado com uma resistência da blindagem da ordem de  $1\Omega/\text{km}$  a  $5\Omega/\text{km}$ .

Figura 19: Tabela B.8 - Valores da probabilidade PLD dependendo da resistencia RS da lindagem do cabo e da tensão suportável de impulso UW do equipamento

### **2.1.17 Blindagem, aterramento e isolamento da linha de sinal**

A blindagem, aterramento e isolamento da linha de sinal segue o mesmo raciocínio das linhas de energia, conforme descrito no item 2.1.9

**Tabela B.4 – Valores dos fatores  $C_{LD}$  e  $C_{LI}$  dependendo das condições de blindagem aterramento e isolamento**

Tipo de linha externa	Conexão na entrada	$C_{LD}$	$C_{LI}$
Linha aérea não blindada	Indefinida	1	1
Linha enterrada não blindada	Indefinida	1	1
Linha de energia com neutro multiterrado	Nenhuma	1	0,2
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,3
Linha aérea blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,1
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0

Figura 20: Tabela B.4 - Valores dos fatores CLD e CLI dependendo das condições de blindagem aterramento e isolamento

### **2.1.18 Tensão suportável do sistema interno das linhas de sinal**

A tensão suportável do sistema interno para as linhas de sinal segue o mesmo raciocínio do item 2.1.12.

**Tabela 31— Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação**

Tensão nominal da instalação V		Tensão de impulso suportável requerida kV			
		Categoria de produto			
		Produto a ser utilizado na entrada da instalação	Produto a ser utilizado em circuitos de distribuição e circuitos terminais	Equipamentos de utilização	Produtos especialmente protegidos
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos com neutro	Categoria de suportabilidade a impulsos			
		IV	III	II	I
120/208 127/220	115–230 120–240 127–254	4	2,5	1,5	0,8
220/380, 230/400, 277/480	–	6	4	2,5	1,5
400/690	–	8	6	4	2,5
NOTAS					
1 O anexo E traz orientação sobre esta tabela.					
2 Valores válidos especificamente para seccionadores e interruptores-seccionadores são dados na tabela 50.					
3 Para componentes associados a linhas de sinal utilizados na entrada da instalação (categoria IV de suportabilidade), a tensão de impulso suportável mínima é de 1 500 V (ver IEC 61663-2).					

Figura 21: Tabela 31 - Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação

### **2.1.19 Fator de redução $R_t$ em função do tipo da superfície do solo ou piso**

Para calcular a redução  $R_t$  tomamos como base a tabela C.3 da ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco. Nela temos valores de resistências de contato de acordo com o tipo do piso, na edificação será utilizado o valor de resistência de contato de 1 – 10 k  $\Omega$ . Abaixo encontra-se a tabela com as informações do fator de redução  $R_t$ .

**Tabela C.3 – Fator de redução  $r_t$  em função do tipo da superfície do solo ou piso**

<b>Tipo de superfície <sup>b</sup></b>	<b>Resistência de contato k <math>\Omega</math> <sup>a</sup></b>	<b><math>r_t</math></b>
Agricultura, concreto	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marmore, cerâmica	1 – 10	$10^{-3}$
Cascalho, tapete, carpete	10 – 100	$10^{-4}$
Asfalto, linóleo, madeira	$\geq 100$	$10^{-5}$
<sup>a</sup> Valores medidos entre um eletrodo de 400 cm <sup>2</sup> comprimido com uma força uniforme de 500 N e um ponto considerado no infinito. <sup>b</sup> Uma camada de material isolante, por exemplo, asfalto, de 5 cm de espessura (ou uma camada de cascalho de 15 cm de espessura) geralmente reduz o perigo a um nível tolerável.		

Figura 22: Tabela C.3 - Fator de redução  $r_t$  em função do tipo da superfície do solo ou piso

### **2.1.20 proteção contra choque na estrutura**

Segundo a ABNT NBR5419-2 Gerenciamento de Risco, os valores de probabilidade PA de choque a seres vivos devido à tensão de toque e passo devido a uma carga atmosférica em uma estrutura dependem do SPDA adotado e das medidas de proteção adicionais adotadas. Na tabela B.2 temos os valores das medidas de proteções adicionais.

Como a edificação irá utilizar a própria estrutura como subsistema de descida, então o valor de PTA será igual a 0.

**Tabela B.1 – Valores de probabilidade  $P_{TA}$  de uma descarga atmosférica em uma estrutura causar choque a seres vivos devido a tensões de toque e de passo perigosas**

Medida de proteção adicional	$P_{TA}$
Nenhuma medida de proteção	1
Avisos de alerta	$10^{-1}$
Isolação elétrica (por exemplo, de pelo menos 3 mm de polietileno reticulado das partes expostas (por exemplo, condutores de descidas)	$10^{-2}$
Equipotencialização efetiva do solo	$10^{-2}$
Restrições físicas ou estrutura do edifício utilizada como subsistema de descida	0

Se mais que uma medida for tomada, o valor de  $P_{TA}$  é o produto dos valores correspondentes.

NOTA 1 Medidas de proteção são efetivas na redução de  $P_A$  somente para estruturas protegidas por um SPDA ou estruturas metálicas contínuas ou com estrutura de concreto armado atuando como um SPDA natural, onde os requisitos de interligação e aterramento conforme a ABNT NBR 5419-3 estiverem satisfeitos.

NOTA 2 Para maiores informações, ver ABNT NBR 5419-3:2015, 8.1 e 8.2.

Figura 23: Tabela B.1 - Valores de probabilidade PTA de uma descarga atmosférica em uma estrutura causar choques a seres vivos devido a tensões de toque e passo perigosas

### 2.1.21 Risco de incêndio ou explosão

O risco de incêndio foi definido como normal, estas informações foram retiradas do projeto de prevenção de incêndio, que indica como a carga de incêndio específica sendo de 566 MJ/m<sup>2</sup>, classificando assim como risco moderado conforme mostra a tabela abaixo.

CLASSIFICAÇÃO - CSCIP				
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
D	Serviço Profissional	D-4	Laboratórios	Laboratórios Químicos
CARGA DE INCÊNDIO – NPT 014				
OCUPAÇÃO/USO		DIVISÃO	DESCRIÇÃO	CARGA
D		D-4	Laboratórios	566 MJ/m <sup>2</sup>
CLASSIFICAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO – TABELA 3 CSCIP				
RISCO			CARGA DE INCÊNDIO MJ/M <sup>2</sup>	
Moderado			566MJ/m <sup>2</sup>	

Figura 24: Classificação de risco de incendio

### **2.1.22 Proteção contra incêndio**

As informações sobre as providências contra incêndio encontram-se no projeto de prevenção de incêndio.

A tabela C.4 da ABNT NBR5419-2 Gerenciamento de Risco mostra o valor de redução  $r_p$  baseados nas providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio.

<b>Tabela C.4 – Fator de redução <math>r_p</math> em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio</b>	
<b>Providências</b>	<b><math>r_p</math></b>
Nenhuma providência	1
Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	0,5
Uma das seguintes providências: instalações fixas operadas automaticamente, instalações de alarme automático <sup>a</sup>	0,2
<sup>a</sup> Somente se protegidas contra sobretensões e outros danos e se os bombeiros puderem chegar em menos de 10 min.	

Figura 25: Tabela C.4 - Fator de redução  $r_p$  em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio

### **2.1.23 Fiação interna**

Os valores de  $K_{s3}$  das linhas de sinais e energia foram retirados da tabela B.5 da ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco. Nesta tabela será levado em conta o roteamento dos cabos para evitar laços.

Foi definido valor de  $K_{s3}$  como sendo 1, cabo não blindado – sem preocupação no sentido de evitar laços.



**Tabela B.5 – Valor do fator  $K_{S3}$  dependendo da fiação interna**

Tipo de fiação interna	$K_{S3}$
Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>a</sup>	1
Cabo não blindado – preocupação no roteamento no sentido de evitar grandes laços <sup>b</sup>	0,2
Cabo não blindado – preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>c</sup>	0,01
Cabos blindados e cabos instalados em eletrodutos metálicos <sup>d</sup>	0,000 1
<sup>a</sup> Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios (área do laço da ordem de 50 m <sup>2</sup> ). <sup>b</sup> Condutores em laço roteados em um mesmo eletroduto ou condutores em laço com diferentes roteamentos em edifícios pequenos (área do laço da ordem de 10 m <sup>2</sup> ). <sup>c</sup> Condutores em laço roteados em um mesmo cabo (área do laço da ordem de 0,5 m <sup>2</sup> ). <sup>d</sup> Blindados e eletrodutos metálicos interligados a um barramento de equipotencialização em ambas extremidades e equipamentos estão conectados no mesmo barramento equipotencialização.	

Figura 26: Tabela B.5 - Valor do fator  $K_{S3}$  dependendo da fiação interna

### **2.1.24 DPS**

Segundo a norma ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de Risco, o valor de PEB depende das ligações equipotenciais para descargas atmosféricas (EB) conforme a ABNT NBR 519-3 e do nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP) para o qual o DPS foi projetado. Valores de PEB são dados na tabela B.7 apresentada abaixo.

Para o projeto em questão foi-se utilizado um DPS com nível de proteção III.

**Tabela B.7 – Valor da probabilidade  $P_{EB}$  em função do NP para o qual os DPS foram projetados**

NP	$P_{EB}$
Sem DPS	1
III-IV	0,05
II	0,02
I	0,01
NOTA 4	0,005 – 0,001

NOTA 4 Os valores de  $P_{EB}$  podem ser reduzidos para DPS que tenham melhores características de proteção (correntes nominais maiores  $I_N$ , níveis de proteção menores  $U_p$  etc.) comparados com os requisitos definidos para NP I nos locais relevantes da instalação (ver ABNT NBR 5419-1:2015, Tabela A.3, para informações da probabilidade de correntes de descargas atmosféricas, e ABNT NBR 5419-1:2015, Anexo E, e ABNT NBR 5419-4, Anexo D, para divisão da corrente da descarga atmosférica). Os mesmos anexos podem ser utilizados para DPS que tenha probabilidades maiores que  $P_{EB}$ .

Figura 27: Tabela B.7 - Valor da probabilidade PEB em função do NP para o qual os DPS foram projetados

### **2.1.25 Tipo de perigo especial**

O valor do fator  $h_z$  está correlacionado com o tipo de perigo especial, em que o valor de  $h_z$  aumenta conforme a presença de um perigo especial, este perigo pode ser definido como o nível de pânico ou a dificuldade de evacuação de pessoas da edificação em caso de incêndio ou falhas nos equipamentos.

**Tabela C.6 – Fator  $h_z$  aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial**

Tipo de perigo especial	$h_z$
Sem perigo especial	1
Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)	2
Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1 000 pessoas)	5
Dificuldade de evacuação (por exemplo, estrutura com pessoas imobilizadas, hospitais)	5
Alto nível de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes maior que 1 000 pessoas)	10

Figura 28: Tabela C.6 - Fator  $h_z$  aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial



### **2.1.26 Danos físicos**

Os danos físicos, classificados como D2 faz parte do tipo de perda L1 (perda de vida humana), em que o perigo aumenta conforme o tipo de estrutura e seu atendimento contínuo de pessoas na estrutura. Devido a edificação se tratar de um Centro de Referência de Qualidade de Alimento, de atendimento ao público e análise, ele não se caracteriza como um ambiente de ensino (escola) desta forma enquadra-se na classificação do tipo de estrutura “Outros”.

**Tabela C.2 – Tipo de perda L1: Valores médios típicos de  $L_T$ ,  $L_F$  e  $L_O$**

Tipos de danos	Valor de perda típico		Tipo da estrutura
D1 ferimentos	$L_T$	$10^{-2}$	Todos os tipos
D2 danos físicos	$L_F$	$10^{-1}$	Risco de explosão
		$10^{-1}$	Hospital, hotel, escola, edifício cívico
		$5 \times 10^{-2}$	Entretenimento público, igreja, museu
		$2 \times 10^{-2}$	Industrial, comercial
		$10^{-2}$	Outros
D3 falhas de sistemas internos	$L_O$	$10^{-1}$	Risco de explosão
		$10^{-2}$	Unidade de terapia intensiva e bloco cirúrgico de hospital
		$10^{-3}$	Outras partes de hospital

NOTA 1 Os valores da Tabela C.2 se referem ao atendimento contínuo de pessoas na estrutura.

NOTA 2 No caso de uma estrutura com risco de explosão, os valores para  $L_F$  e  $L_O$  podem necessitar de uma avaliação mais detalhada, considerando o tipo de estrutura, risco de explosão, o conceito de zona de áreas perigosas e as medidas para encontrar o risco.

Figura 29: Tabela C.2 - Tipo de perda L1: Valores médios típicos de  $L_T$ ,  $L_F$  e  $L_O$

### **2.1.27 Falha de sistemas internos**

Por não se tratar de uma edificação com risco de explosão, ou com risco de perda de vida humana caso haja a interrupção do fornecimento de energia (casos como uma UTI de um hospital) então o dano D3 (falhas de sistemas internos) não se aplica a edificação.

### **2.1.28 Atendimento ao público**

O tipo de perda L2 enquadra-se aos serviços prestados ao público (distribuição de energia elétrica, telefonia, gás etc.). O qual a referida edificação não se enquadra, não sendo levado em consideração para este gerenciamento de risco.

### **2.1.29 Patrimônio cultural**

O tipo de perda L3 enquadra-se em edificações tombadas pelo patrimônio histórico-cultural brasileiro. O qual a referida edificação não se enquadra, não sendo levado em consideração para este gerenciamento de risco

### **2.1.30 SPDA**

Segundo a ABNT NBR 5419-2 Gerenciamento de risco, um SPDA é adequado como medida de proteção para reduzir o risco PB.

Os valores de probabilidade PB de danos físicos por uma descarga atmosférica em uma estrutura, em função do nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP), são obtidos na tabela B.2 abaixo.

Apesar de um SPDA de classe III já ser o suficiente para a proteção da edificação, o corpo técnico do instituto preferiu utilizar um SPDA utilizando a estrutura e telha metálica como um subsistema de captação natural, o que reduz muito a probabilidade de uma descarga atmosférica na edificação causar danos físicos.

**Tabela B.2 – Valores de probabilidade  $P_B$  dependendo das medidas de proteção para reduzir danos físicos**

Características da estrutura	Classe do SPDA	$P_B$
Estrutura não protegida por SPDA	–	1
Estrutura protegida por SPDA	IV	0,2
	III	0,1
	II	0,05
	I	0,02
Estrutura com subsistema de captação conforme SPDA classe I e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descida natural		0,01
Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes naturais, com proteção completa de qualquer instalação na cobertura contra descargas atmosféricas diretas e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descidas natural		0,001

**NOTA 1** Valores de  $P_B$  diferentes daqueles fornecidos na Tabela B.2 são possíveis, se baseados em uma investigação detalhada considerando os requisitos de dimensionamento e critérios de interceptação definidos na ABNT NBR 5419-1.

**NOTA 2** As características do SPDA, incluindo aquelas de DPS para ligação equipotencial para descarga atmosférica, são descritas na ABNT NBR 5419-3.

Figura 30: Tabela B.2 - Valores de probabilidade PB dependendo das medidas de proteção para reduzir danos físicos



PLANILHA DE LANÇAMENTO DE DADOS PARA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO PARA SPDA:		
RESP. TÉCNICO:	JULIO CESAR LESSIO - ENGº CIVIL - CREA: 83954-D-PR	
ORIENTADOR:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS - REALEZA - PR	
CNPJ/CPF:	11.234.790/0001-50	
ENDEREÇO:	AVENIDA EDMUNDO GAJEVSKI, 1050, RODOVIA BR 162 - KM 486 CX POSTAL 253 ZONA RURAL, REALEZA - PR, 85770-000	
DATA:	24 de Fevereiro de 2022	

Tabela E.1: características da estrutura e meio ambiente				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km <sup>2</sup> /ano)	<a href="#">Clique aqui para abrir o site de busca</a>	N <sub>s</sub>	11.0	
Dimensões da estrutura (m)	Estrutura com formato prismático simples - quadrado ou retângulo			
		L	36.97	14316.95
		W	54.40	
		H	13.31	
	Caso a obra possua formas complexas, informe aqui o valor da área de exposição conforme A.2.1		6,410.00	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos	C <sub>o</sub>	0.50000	Tab. A.1
SPDA instalado	Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes naturais, com proteção completa de	P <sub>a</sub>	0.00100	Tab. B.2

Tabela E.2: linha 01 (Ex.: Linha de Energia)				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Possui esta linha?	Sim - Tem esta linha de Potência ou sinal conectada à estrutura			
Comprimento (m) <sup>a</sup>	Informe o comprimento da linha (m) - (quando não souber = 1.000)	L <sub>Li</sub>	3.61	
Fator de instalação	Enterrado	C <sub>Li</sub>	0.50000	Tab. A.2
Fator tipo da linha	Linha de energia em AT (com transformador AT/BT)	C <sub>Ti</sub>	0.20000	Tab. A.3
Fator ambiental	Suburbano	C <sub>e</sub>	0.50000	Tab. A.4
Blindagem da linha	Não blindada ou com a blindagem não integrada ao mesmo barramento	R <sub>Li</sub>		Tab. B.8
Blindagem, aterramento, isolamento	Linha aérea não blindada indefinida # indefinida	C <sub>LDi</sub>	1.00000	Tab. B.4
		C <sub>LI</sub>	1.00000	
<p>NOTA 5:</p> <p>* Em áreas suburbanas/urbanas, uma linha de energia em BT utiliza tipicamente cabos não blindados enterrados enquanto que uma linha de sinal utiliza cabos blindados enterrados. (com um mínimo de 20 condutores, uma resistência da blindagem de 5 Ω/km, diâmetros do fio de cobre de 0,6 mm).</p> <p>* Em áreas rurais, uma linha de energia em BT utiliza cabos aéreos não blindados enquanto que as linhas de sinal utilizam cabos não blindados aéreos (diâmetro do fio de cobre: 1 mm).</p> <p>* Uma linha de energia de AT enterrada utiliza tipicamente um cabo blindado com uma resistência da blindagem da ordem de 1 Ω/km a 5 Ω/km.</p>				
Estrutura adjacente	Contem Estrutura Adjacente a Linha	L <sub>Li</sub>	1.27000	Tamanho da estrutura
		W <sub>Li</sub>	1.44000	
		H <sub>Li</sub>	1.87000	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos mais altos	C <sub>LDi</sub>	0.25000	Tab. A.1
Tensão suportável do sist. interno (kV)	Tensão suportável UW - 1.5 kV	U <sub>Wi</sub>	1.50000	Tab. B.8
	Parâmetros resultantes	K <sub>Sdi</sub>	0.66667	Eq. (B.7)
	Este valor muda em função da Blindagem da Linha e Tensão suportável	P <sub>LDi</sub>	1.00000	Tab. B.8
Tipo da linha	Linha de energia	P <sub>Li</sub>	0.60000	Tab. B.9

<sup>a</sup> Como o comprimento L<sub>Li</sub> da seção da linha é desconhecido, L<sub>Li</sub> = 1.000 m é assumido (ver A.4 e A.5).

Tabela E.3: linha 02 (Ex.: Linha de Sinal)				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Possui esta linha?	Sim - Tem esta linha de Potência ou sinal conectada à estrutura			
Comprimento (m) <sup>a</sup>	Informe o comprimento da linha (m) - (quando não souber = 1.000)	L <sub>Li</sub>	1.000.00	
Fator de instalação	Aéreo	C <sub>Li</sub>	1.00000	Tab. A.2
Fator tipo da linha	Linha de energia BT ou sinal	C <sub>Ti</sub>	1.00000	Tab. A.3
Fator ambiental	Suburbano	C <sub>e</sub>	0.50000	Tab. A.4
Blindagem da linha	Não blindada ou com a blindagem não integrada ao mesmo barramento	R <sub>Si</sub>		Tab. B.8
Blindagem, aterramento, isolamento	Linha aérea não blindada indefinida # indefinida	C <sub>LDi</sub>	1.00000	Tab. B.4
		C <sub>LI</sub>	1.00000	
<p>NOTA 5:</p> <p>* Em áreas suburbanas/urbanas, uma linha de energia em BT utiliza tipicamente cabos não blindados enterrados enquanto que uma linha de sinal utiliza cabos blindados enterrados. (com um mínimo de 20 condutores, uma resistência da blindagem de 5 Ω/km, diâmetros do fio de cobre de 0,6 mm).</p> <p>* Em áreas rurais, uma linha de energia em BT utiliza cabos aéreos não blindados enquanto que as linhas de sinal utilizam cabos não blindados aéreos (diâmetro do fio de cobre: 1 mm).</p> <p>* Uma linha de energia de AT enterrada utiliza tipicamente um cabo blindado com uma resistência da blindagem da ordem de 1 Ω/km a 5 Ω/km.</p>				
Estrutura adjacente	Nenhuma estrutura Adjacente	L <sub>Li</sub>	0.00000	Informe os tamanhos da estrutura
		W <sub>Li</sub>	0.00000	
		H <sub>Li</sub>	0.00000	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos	C <sub>LDi</sub>	0.00000	Tab. A.1
Tensão suportável do sist. interno (kV)	Tensão suportável UW - 1.5 kV	U <sub>Wi</sub>	1.50000	Tab. B.8
	Parâmetros resultantes	K <sub>Sdi</sub>	0.66667	Eq. (B.7)
	Este valor muda em função da Blindagem da Linha e Tensão suportável	P <sub>LDi</sub>	1.00000	Tab. B.8
Tipo da linha	Linha de sinal	P <sub>Li</sub>	0.50000	Tab. B.9

<sup>a</sup> Como o comprimento L<sub>Li</sub> da seção da linha é desconhecido, L<sub>Li</sub> = 1.000 m é assumido (ver A.4 e A.5).

Figura 31: Parâmetros do Gerenciamento de risco

Características da Zona de Exposição - Zona 01				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Tipo de piso	Mármore, cerâmica	$r_1$	1,00E-03	Tab. C.3
Proteção contra choque (desc. na estrut.)	Recepções físicas ou estrutura do edifício utilizada como sub-sistema de descida	$P_{TA}$	0,00	Tab. B.1
Proteção contra choque (desc. na linha)	Nenhuma medida de proteção	$P_{TU}$	1,00	Tab. B.6
Risco de incêndio ou explosão	Risco NORMAL de incêndio	$r_1$	1,00E-02	Tab. C.5
Proteção contra incêndio	extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manual, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, portas de ved. SDM blindagem especial	$r_p$	0,50	Tab. C.4
Blindagem espacial interna Ver item "B.5" pag. 43 e 44 da NBR 5419-2	$W_{in1}$ (m) são as larguras da blindagem em forma de grade, ou dos condutores de descidas do SPDA	$W_{in1}$	0,00000	Ver item "B.5" pag. 43 e 44 da NBR 5419-2
	$W_{in2}$ (m) são as larguras da blindagem em forma de grade ou dos condutores de descidas do SPDA	$W_{in2}$	0,00000	
	$K_{S1} = 0,12 \times W_{in1}$	$K_{S1}$	1,00000	Eq. (B.5)
	$K_{S2} = 0,12 \times W_{in2}$	$K_{S2}$	1,00000	Eq. (B.6)
Fiação interna	Energia (LINHA 01)	Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	$K_{S3p}$	1,0000
	Sinal (LINHA 02)	Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	$K_{S3s}$	1,0000
Sistema de DPS	DPS	DPS - I	$P_{EB}$	0,010
	DPS coordenados	Nenhuma sistema de DPS coordenado	$P_{SPD}$	1,000

Tipos de Perdas inaceitável de vida Humana - L1				
L1: perda de vida humana (C.3) - Entrada de Dados	Tipo de perigo especial	Nível médio de perigo (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100)	$n_z$	5,00
	Danos físicos	D1 ferimentos # Todos os tipos	$L_T$	1,00E-02
	Falhas de sistemas int.	Outros	$L_{F1}$	1,00E-02
	Falhas de sistemas int.	Não Aplicável	$L_{O1}$	0,00E+00
Fator para pessoas na Zona	Número de pessoas na zona de perigo		$n_z$	159
	Número total de pessoas na estrutura inteira (ver norma de taxa de ocupação)		$n_i$	159
	Horas por dia em que a edificação se mantém ocupada (se desconhecido 24)		$T_{hor}$	18
	Total em dias por ano que a edificação se mantém ocupada (se desconhecido 365)		$T_{dia}$	365
Parâmetros resultantes L1	Tempo, em horas por ano, que pessoas estão presentes em um local perigoso		$t_z$	6570
	$LU = LA \times r_1 \times L_T \times n_z / n_i \times t_z / 8760$	$LU = LA$	7,50E-06	Eq. (C.1)
	$LB = LV \times r_p \times r_1 \times t_z \times L_T \times n_z / n_i \times t_z / 8760$	$LB = LV$	1,88E-04	Eq. (C.3)
	$LC1 = LM \times LW \times LZ = LO1 \times n_z / n_i \times t_z / 8760$ - calcular quando mais de uma Zona	$LC = LM \times LW \times LZ$	0,00E+00	Eq. (C.4)
Parâmetros resultantes L1	$RA = ND \times PA \times LA$	$RA$	0,00E+00	(6)
	$RB = ND \times PB \times LB$	$RB$	1,48E-08	(7)
	$RC = ND \times PC \times LC$	$RC$	0,00E+00	(8)
	$RM = NM \times PM \times LM$	$RM$	0,00E+00	(9)
	$RUP = (NUP + NOUT) \times PUP \times LU$	$RUP$	1,14E-11	(10)
	$RUT = (NUT + NOUT) \times PUT \times LU$	$RUT$	1,65E-08	(10)
	$RU = RUP + RUT$	$RU$	1,65E-08	(10)
	$RVP = (NUP + NOUT) \times PVP \times LV$	$RVP$	2,84E-10	(11)
	$RVT = (NUT + NOUT) \times PVT \times LV$	$RVT$	4,13E-07	(11)
	$RV = RVP + RVT$	$RV$	4,13E-07	(11)
	$RWP = (NUP + NOUT) \times PWP \times LW$	$RWP$	0,00E+00	(12)
	$RWT = (NUT + NOUT) \times PWT \times LW$	$RWT$	0,00E+00	(12)
	$RW = RWP + RWT$	$RW$	0,00E+00	(12)
	$RZP = NUP \times PZP \times LZ$	$RZP$	0,00E+00	(13)
	$RZT = NUT \times PZT \times LZ$	$RZT$	0,00E+00	(13)
	$RZ = RZP + RZT$	$RZ$	0,00E+00	(13)

Tipos de Perdas inaceitável de serviço ao Público - L2				
L2: Perda em serviço ao público.	Atendimento ao público?	NÃO existe atendimento ao público.		
	D2 danos físicos	TV, linhas de sinal	$L_{F2}$	1,00E-02
	D3 falhas de sistemas internos	TV, linhas de sinal	$L_{O2}$	1,00E-03
Parâmetros resultantes L2	$LB2 = LV \times r_p \times r_1 \times L_T \times n_z / n_i$	$LB = LV$	5,00E-05	Eq. (C.7)
	$LC2 = LM \times LW \times LZ = LO2 \times n_z / n_i$	$LC = LM \times LW \times LZ$	1,00E-03	Eq. (C.8)
	$RB = ND \times PB \times LB$	$RB$	3,94E-09	(7)
	$RC = ND \times PC \times LC$	$RC$	0,00E+00	(8)
	$RM = NM \times PM \times LM$	$RM$	6,67E-03	(9)
	$RVP = (NUP + NOUT) \times PVP \times LV$	$RVP$	7,58E-11	(11)
	$RVT = (NUT + NOUT) \times PVT \times LV$	$RVT$	1,10E-07	(11)
	$RV = RVP + RVT$	$RV$	1,10E-07	(11)
	$RWP = (NUP + NOUT) \times PWP \times LW$	$RWP$	1,52E-07	(12)
	$RWT = (NUT + NOUT) \times PWT \times LW$	$RWT$	2,20E-04	(12)
	$RW = RWP + RWT$	$RW$	2,20E-04	(12)
	$RZP = NUP \times PZP \times LZ$	$RZP$	4,77E-06	(13)
	$RZT = NUT \times PZT \times LZ$	$RZT$	1,10E-02	(13)
	$RZ = RZP + RZT$	$RZ$	1,10E-02	(13)

Figura 32: Parâmetros do Gerenciamento de risco 2

Tipos de perdas inaceitável de patrimônio cultural - L3				
Patrimônio cultural	Obr. Conem: NÃO há risco de perda de patrimônio cultural	LF3	0.00000	Tab. C.10
Valores	Cz - valor do patrimônio cultural na zona (em milhões)	Cz	1.00000	informe valores
	Ct - valor total da edificação e conteúdo da estrutura (soma de todas as zonas) (em milhões)	Ct	1.00000	
Parâmetros resultantes L3	$LB_3 = LV = rp \times ff \times LF \times Cz / Ct$	$LB = LV$	0.00E+00	Eq. (C.9)
	$RB = ND \times PB \times LB$	RB	0.00E+00	(7)
	$RVP = (NLP + NOLP) \times PVP \times LV$	RVP	0.00E+00	(11)
	$RVT = (NLT + NOLT) \times PVT \times LV$	RVT	0.00E+00	(11)
	$Rv = RVP + RVT$	Rv	0.00E+00	(11)

**Tipos de perdas inaceitável de valor econômico - L4 (não considerado)**

Tabela E.5 – Zona 01: áreas de exposição equivalente da estrutura e linhas				
Parâmetros de entrada	Equação	Símbolo	Resultado m	Ref. Equação
Estrutura	$Ad = L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$	Ad	1.43E+04	(A.2)
	$Am = 2 \times 500 \times (L + W) + \pi \times 500^2$	Am	8.77E+05	(A.7)
Linha de energia	$ALP = 40 \times LL$	ALP	1.44E+02	(A.9)
	$ALP = 4\,000 \times LL$	ALP	1.44E+04	(A.11)
Linha Telecom	$Ad = Ljp \times Wjp + 2 \times (3 \times Hjp) \times (Ljp + Wjp) + \pi \times (3 \times Hjp)^2$	AdjP	1.31E+02	(A.2)
	$ALT = 40 \times LL$	ALT	4.00E+04	(A.9)
	$ALT = 4\,000 \times LL$	ALT	4.00E+06	(A.11)
	$Ad = Ljt \times Wjt + 2 \times (3 \times Hjt) \times (Ljt + Wjt) + \pi \times (3 \times Hjt)^2$	AdjT	0.00E+00	(A.2)

Tabela E.6 – Zona 01: número esperado anual de eventos perigosos				
Parâmetros de entrada	Equação	Símbolo	Resultado 1/ano	Ref. Equação
Estrutura	$N_0 = N_G \times Ad \times C_0 \times 10^{-6}$	N0	7.87E-02	(A.4)
	$N_u = N_G \times Am \times 10^{-6}$	Nu	9.64E+00	(A.6)
Linha de energia	$NLP = N_G \times ALP \times CIP \times CEP \times CIP \times 10^{-6}$	NLP	7.94E-05	(A.8)
	$NIP = N_G \times ALP \times CIP \times CEP \times CIP \times 10^{-6}$	NIP	7.94E-03	(A.10)
	$NOLP = N_G \times AdjP \times COLP \times CIP \times 10^{-6}$	NOLP	7.21E-05	(A.5)
	$NLT = N_G \times ALT \times CIT \times CET \times CIT \times 10^{-6}$	NLT	2.20E-01	(A.8)
Linha Telecom	$NIT = N_G \times ALT \times CIT \times CET \times CIT \times 10^{-6}$	NIT	2.20E+01	(A.10)
	$NOLT = N_G \times AdjT \times COLT \times CIT \times 10^{-6}$	NOLT	0.00E+00	(A.5)

Avaliação da probabilidade PX de danos conforme Anexo B da NBR 5419-2015/02				
Parâmetros de entrada	Equação	Símbolo	Resultado 1/ano	Ref. Equação
Linha potência (LINHA 01)	$NLP = N_G \times ALP \times CIP \times CEP \times CIP \times 10^{-6}$	NLP	7.94E-05	(A.8)
	$NIP = N_G \times ALP \times CIP \times CEP \times CIP \times 10^{-6}$	NIP	7.94E-03	(A.8)
	$PVP = PEB \times PLDP \times CLDP$	PVP	1.00E-02	(B.9)
Linha Sinal (LINHA 02)	$NLT = N_G \times ALT \times CIT \times CET \times CIT \times 10^{-6}$	NLT	2.20E-01	(A.8)
	$NIT = N_G \times ALT \times CIT \times CET \times CIT \times 10^{-6}$	NIT	2.20E+01	(A.8)
	$PVT = PEB \times PLDT \times CLDT$	PVT	1.00E-02	(B.9)
Probabilidade da Descarga na Estrutura causar:	ferimentos a seres vivos por choque	$PA = PTA \times PA$	PA	0.00E+00 (B.1)
		$PC = PSPD \times CLD$	PC	(B.2)
	falhas dos sistemas internos	$PCp = PSPDP \times CLDP$	PCp	1.00E+00 (B.2)
		$PCi = PSPDI \times CLDI$	PCi	1.00E+00 (B.2)
		$PC = 1 - [(1 - PCp) \times (1 - PCi)]$	PC	1.00E+00 (14)
Probabilidade da Descarga perto da Estrutura causar danos internos:	Potência (LINHA 01)	$PMSp = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4) \times PMSp$	PMSp	4.44E-01 (B.4)
		$PMP = PSPDP \times PMSp$	PMP	4.44E-01 (B.3)
	Sinal (LINHA 02)	$PMSI = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4) \times PMSI$	PMSI	4.44E-01 (B.4)
		$PMI = PSPDI \times PMSI$	PMI	4.44E-01 (B.3)
		$PM = 1 - [(1 - PMP) \times (1 - PMI)]$	PM	6.91E-01 (15)
Probabilidade da descarga na linha ferir seres vivos por choque:	Potência (LINHA 01)	$PUP = PTU \times PEB \times PLUP \times CLUP$	PUP	1.00E-02 (B.8)
	Sinal (LINHA 02)	$PUI = PTU \times PEB \times PLUI \times CLUI$	PUI	1.00E-02 (B.8)
Probabilidade da Descarga na linha causar falhas de sistemas internos:	Potência (LINHA 01)	$PWP = PSPDP \times PLDP \times CLDP$	PWP	1.00E+00 (B.10)
	Sinal (LINHA 02)	$PWI = PSPDI \times PLDI \times CLDI$	PWI	1.00E+00 (B.10)
Probabilidade da descarga perto da linha causar falhas de sistemas internos:	Potência (LINHA 01)	$PZIP = PSPDP \times PLIP \times CLIP$	PZIP	6.00E-01 (B.11)
	Sinal (LINHA 02)	$PZIT = PSPDI \times PLIT \times CLIT$	PZIT	5.00E-01 (B.11)

24 de Fevereiro de 2022

CONTRATANTE:  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS -  
REALIZA - PR  
CPF/CNPJ: 11.234.789/0001-50

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
JULIO CESAR LESSIO -  
ENGº CIVIL - PR  
CREA: 89954/D-PR

Figura 33: Parâmetros do Gerenciamento de risco 3



PLANILHA DE ANÁLISE DE DADOS E PROTEÇÕES PARA GERENCIAMENTO DE RISCO PARA SPDA:	
RESP. TÉCNICO:	JULIO CESAR LESSIO - ENGº CIVIL - CREA: 89954/D-PR
ORIENTADOR:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS - REALEZA - PR
CNPJ/CNP:	11.234.780/0001-50
ENDEREÇO:	AVENIDA EDMUNDO GAJEVSKI, 1000, RODOVIA BR 162 - KM 466 CX POSTAL 253 ZONA RURAL, REALEZA - PR, 85770-000
DATA:	24 de Fevereiro de 2022

RISCOS / PERDAS / EQUAÇÕES / TOLERÂNCIAS (Tab. 04)			
SPDA	RISCO	Risco	Equações
L1	R1	perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes)	$R1 = RA1 + RB1 + RC1(1) + RM1(1) + RU1 + RV1 + RW1(1) + RZ1(1)$
L2	R2	perda de serviço ao público	$R2 = RB2 + RC2 + RM2 + RV2 + RW2 + RZ2$
L3	R3	perda de patrimônio cultural	$R3 = RB3 + RV3$
L4	R4	perda de valores econômicos (estrutura, conteúdo, e perdas de atividades)	$R4 = RA4(2) + RB4 + RC4 + RM4 + RU4(2) + RV4 + RW4 + RZ4$

Resultado R <sub>x</sub>	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	RA+RB	Condições do projeto	
	0.00E+00	1.48E-08	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-08	4.13E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.001 E-5	Este projeto contém Risco de Explosão?	NÃO
	-	RB	RC	RM	-	RV	RW	RZ	-	Existe atendimento ao público?	NÃO
	-	3.94E-09	0.00E+00	6.67E-03	-	1.10E-07	2.20E-04	1.10E-02	-	Pode haver perda de patrimônio cultural?	NÃO
R3=	-	RB	-	-	-	RV	-	-	-	Este projeto contém Animais?	NÃO
	-	0.00E+00	-	-	-	0.00E+00	-	-	-	Háverá avaliação econômica?	NÃO
R4=	-	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Combinações e Fonte de dano por descargas atmosféricas na: (Tab. 02)										Resultado			
	S1: Estrutura			S2: Perto da estrutura		S3: Na linha		S4: Perto da linha					
	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	Risco - "R"	Risco em decimal (20 casas)	"RT"	Rb-RT?	
R1=	0.00E+00	1.48E-08	-	-	1.65E-08	4.13E-07	-	-	0.044 E-5	0.0000044405983332518	1.00E-05	NÃO	
R2=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000000000000000000	1.00E-03	NÃO	
R3=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000000000000000000	1.00E-04	NÃO	
R4=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000000000000000000	1.00E-03	NÃO	

Medidas Protetivas		Estudo:	1º ESTUDO
SPDA instalado	Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes na	▼	
Blindagem espacial externa	SEM blindagem espacial	▼	
Proteção contra choque (descarga atm. na estrutura)	Restrições físicas ou estrutura do edifício utilizada como subsistema de descida	▼	
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)	Nenhuma medida de proteção	▼	
Proteção contra incêndio	extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manual, hidrantes, compartime	▼	
Fiação interna	Energia (LINHA 01)	Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	▼
	Sinal (LINHA 02)	Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	▼
Sistema de DPS	DPS	DPS - I	▼
	DPS coordenados	Nenhum sistema de DPS coordenado	▼

R1 - Perda de Vida	Avaliação conforme 5.5	R1 - Perda de Vida
	Rb-RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	SIM
	Estrutura devidamente protegida.	

Conforme evidenciado no presente documento gerenciamento de risco, para a devida proteção contra descargas atmosféricas (PDA) da edificação, será optado por um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) com subsistema de captação natural, incluindo também medidas de proteção contra surtos (MPS) DPS nível I+II.

24 de Fevereiro de 2022

CONTRATANTE:  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS -  
REALEZA - PR  
CPF/CNPJ: 11.234.780/0001-50

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
JULIO CESAR LESSIO -  
ENGº CIVIL -  
CREA: 89954/D-PR

Figura 34: Parâmetros do Gerenciamento de risco 4

### **3 MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

#### **3.1 Objetivo do memorial**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento das instalações de subsistemas de captação, descida e aterramento.

Utilizou-se o dimensionamento dos subsistemas por simulação de software para se determinar forma de captação, quantidade de descidas e o aterramento.

#### **3.2 Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5419:2005: Proteção de estruturas contra descargas Atmosféricas;
- NBR 5410:2005: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR-10:2004: Segurança em Instalações e serviços em eletricidade;
- NBR 6323:1990: Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;
- BR13571:1996: Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios
- NBR13571:1996: Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios;

### **4 SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Um sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas deve considerar 3 (três) Subsistemas:

Subsistema de Captação

Subsistema de Descida

Subsistema de Aterramento



#### **4.1 Subsistema de Captação**

Para o subsistema de captação foi utilizado o sistema de captação natural pelas telhas metálicas da edificação. As telhas metálicas seguirão todas as normativas exigidas, ou seja, terão espessura de 0,5mm.

Também no subsistema de captação foi usado um captor tipo Franklin de 6m na torre da caixa d'água para garantir a proteção dos equipamentos da área técnica que estarão no nível acima da cobertura metálica.

A conexão do Subsistema captor com o Subsistema de descida consistirá na conexão entre o cabo de cobre do sistema captor com a Re-bar através de Aterrinsert.

#### **4.2 Subsistema de Descida**

O subsistema de descidas será realizado através de sistema de Re-bar Ø 3/8" x 3,00 m (70mm<sup>2</sup>). Em cada pilar estrutural, bem como na viga baldrame e na laje deverá ser instalado um condutor adicional (barra redonda de aço) paralelamente às barras estruturais e amarrado com arame nos cruzamentos com os estribos para assegurar a equipotencialização.

#### **4.3 Subsistema de Aterramento**

O subsistema de aterramento será realizado por Re-bar Ø 3/8" x 3,00 m (70mm<sup>2</sup>) amarrada com arame nos blocos e estacas da edificação.

### **5 ZONAS DE PROTEÇÃO CONTRA RAIOS (ZPR)**

Segundo o conceito de zonas de proteção contra raio (ZPR) segundo a ABNT NBR 5419-1 Princípios gerais item 8.3, as medidas de proteção como SPDA, condutores de blindagem e blindagens magnéticas e DPS determinam as zonas de proteção contra descargas atmosféricas "raio" (ZPR).

As ZPR a jusante de uma medida de proteção é caracterizada por uma redução significativa dos pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas (LEMP-sigla em inglês), em comparação com a ZPR a montante.

A respeito da ameaça de descargas atmosférica, as seguintes ZPR são definidas:

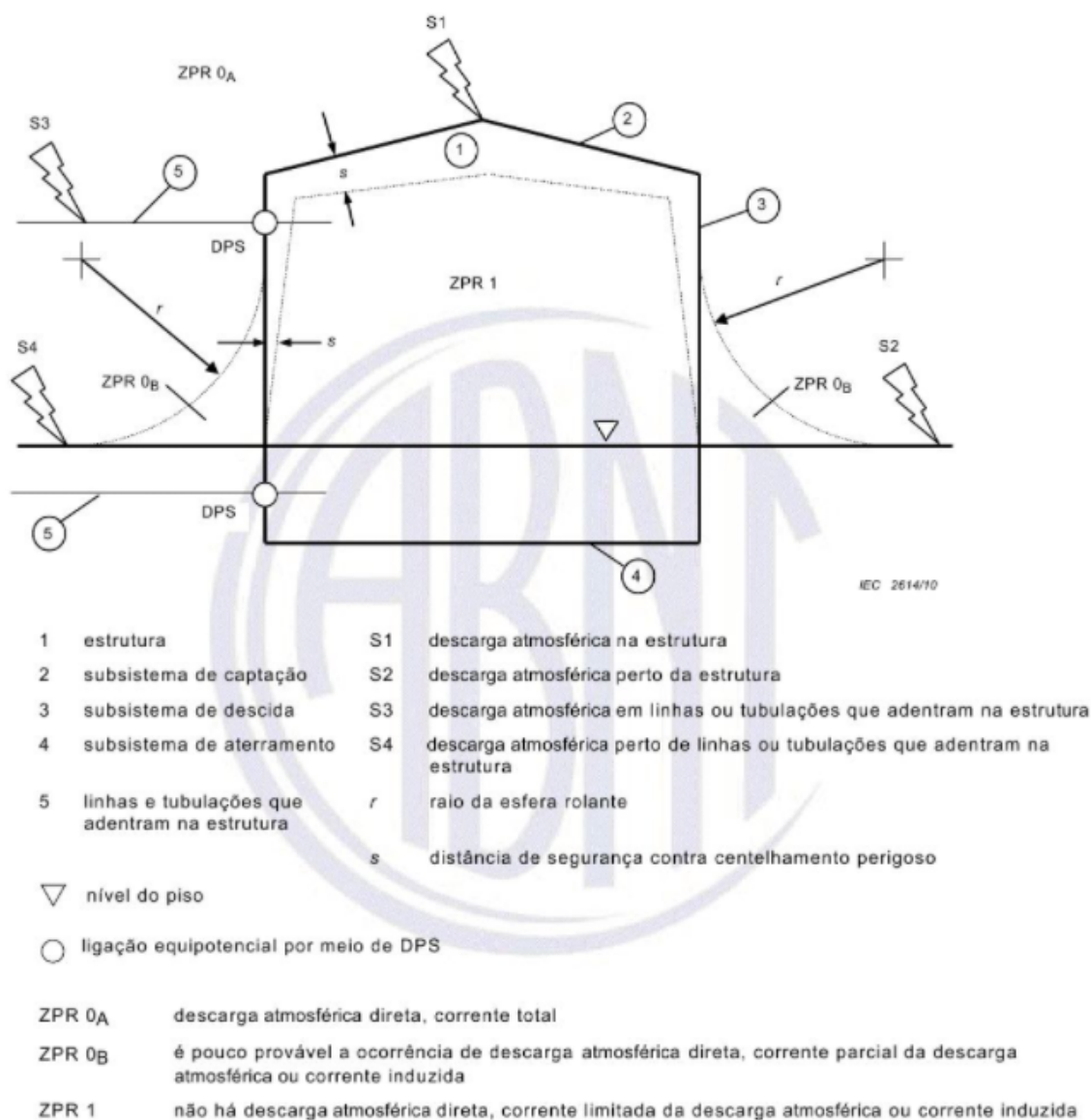
- a) ZPR 0A: zona onde a ameaça é devido à queda direta e ao campo eletromagnético total da descarga atmosférica. Os sistemas internos podem estar sujeitos à corrente total ou parcial da descarga atmosférica;
- b) ZPR 0B: zona protegida contra queda direta, mas onde a ameaça é o campo eletromagnético total da descarga atmosférica. Os sistemas internos podem estar sujeitos à corrente parcial da descarga atmosférica;

- c) ZPR 1: zona onde a corrente de surto é limitada por uma divisão da corrente da descarga atmosférica e pela aplicação de interfaces isolantes e/ou DPS na fronteira. Uma blindagem espacial pode atenuar o campo eletromagnético da descarga atmosférica;
- d) ZPR 2, ..., n: zona onde a corrente de surto pode ser ainda mais limitada por uma divisão da corrente de descarga atmosférica e pela aplicação de interfaces isolantes e/ou de DPS adicionais na fronteira. Uma blindagem espacial adicional pode ser usada para atenuar ainda mais o campo eletromagnético da descarga atmosférica.

Nota 1: Em geral, quanto maior o número de um ZPR em particular, tanto menor serão os parâmetros do meio eletromagnético.

Como regra geral de proteção, a estrutura a ser protegida deve estar em uma ZPR cujas características eletromagnéticas sejam compatíveis com sua capacidade de suportar solicitações que, de outra forma, causariam danos (dano físico ou falha de sistemas elétricos e eletrônicos devido a sobretensões).

Nota 2: para grande parte dos sistemas e aparelhos elétricos e eletrônicos a informação sobre níveis de suportabilidade pode ser fornecida pelo fabricante.



**Figura 3 – ZPR definidas por um SPDA (ABNT NBR 5419-3)**

Figura 35: ZPR definidas por um SPDA

## **6 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (MPS)**

### **6.1 Definição**

A ABNT NBR 5419-4 Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura, as medidas básicas de proteção contra LEMP incluem os itens a seguir:

#### **6.1.1 Aterramento e equipotencialização**

O sistema de aterramento conduz dispersa as correntes da descarga atmosférica para o solo.

A rede de equipotencialização minimiza as diferenças de potencial e pode reduzir o campo magnético.

#### **6.1.2 Blindagem magnética e roteamento das linhas**

Blindagens espaciais atenuam os campos magnéticos dentro da ZPR, decorrentes de descargas atmosféricas diretas ou próximas à estrutura, e reduzem internamente os surtos.

Blindagem de linhas internas, utilizando cabos blindados ou os dutos blindados, minimiza surtos induzidos internamente.

NOTA: Blindagem espacial, blindagem e roteamento de linhas internas podem ser usadas combinadas ou separadamente.

Blindagem de linhas externas entrando na estrutura limita os surtos conduzidos para dentro dos sistemas internos.

#### **6.1.3 Coordenação de DPS**

Um sistema coordenado de DPS minimiza os efeitos de surtos originados interna ou externamente.

### **6.2 Determinação e aplicação do DPS conforme sua classe**

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tem como função proteger os equipamentos eletroeletrônicos contra sobretensões causadas por descargas atmosféricas. Estas sobretensões podem ocorrer de duas formas, as descargas diretas e induzidas. As descargas diretas são causadas pela influência de um raio na edificação, e as descargas induzidas são as descargas que formam um campo magnético, esta influirá através dos cabos, e consequentemente até o quadro de circuitos. Cada tipo de descarga tem sua forma de onda e seu tempo de duração, e existem DPS específicos para cada caso.

De acordo com a NBR 5410 item 5.4.2.1m deve ser provida proteção contra sobretensões transitórias, com o uso dos meios indicados em 5.4.2.1.2, nos seguintes casos:

a) Quando a instalação for alimentada por linha total ou parcialmente aérea, e se situar em região sob condições de influências externas AQ2 (mais de 25 dias de trovoadas por ano);

b) Quando a instalação se situar em região sob condições de influências externas AQ3.

Nota: Admite-se que a proteção contra sobretensões exigida em 5.4.2.1.1 possa não ser provida se as consequências dessa omissão, do ponto de vista estritamente material, constituírem um risco calculado e assumido.

Em nenhuma hipótese a proteção pode ser dispensada se essas consequências puderem resultar em risco direto ou indireto a segurança e à saúde das pessoas.

No item 5.4.2.1.2 A proteção contra sobretensões requeridas em 5.4.2.1.1 deve ser provida:

a) Por dispositivos de proteção contra surtos (DPSs), conforme 6.3.5.2; ou

b) Por outros meios que garantam uma atenuação das sobretensões no mínimo equivalente aquela obtida conforme a alínea a)

No item 6.3.5.2.1 nos casos em que for necessário o uso de DPS, como previsto em 5.4.2.1.1, e nos casos em que esse uso for especificado, independentemente das considerações de 5.4.2.1.1, a disposição dos DPS deve respeitar os seguintes critérios:

a) Quando o objetivo for a proteção contra sobretensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação, bem como a proteção contra sobretensões de manobre, os DPS devem ser instalados junto ao ponto de entrada da linha na edificação ou no quadro de distribuição principal, localizado o mais próximo possível do ponto de entrada; ou

b) Quando o objetivo for a proteção contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas sobre a edificação ou em suas proximidades, os DPS devem ser instalados no ponto de entrada da linha na edificação.

Nota 1: ver definição de “ponto de entrada (na edificação)” (3.4.4).

Nota 2: Excepcionalmente, no caso de instalações existentes, de unidades consumidoras em edificações de uso individual atendidas pela rede pública de distribuição em baixa tensão, admite-se que os DPS sejam dispostos junto à caixa de medição, desde que a barra PE aí usada para conexão dos DPS seja interligada ao barramento de equipotencialização principal da edificação (BEP), conforme exigido em 6.4.2.1, e desde que a caixa de medição não diste mais de 10 m do ponto de entrada na edificação.

Nota 3: Podem ser necessários DPS adicionais, para a proteção de equipamentos sensíveis. Estes DPS devem ser coordenados com os DPS de montante e jusante (ver 6.3.5.2.4-f).

Nota 4: Quando os DPS fizerem parte da instalação fixa, mas não estiverem alojados em quadros de distribuição (por exemplos, incorporadas a tomada de corrente), sua presença deve ser indicada por meio de etiqueta, ou algum tipo de identificador similar, na origem ou o mais próximo possível da origem do circuito no qual se encontra inserido.

Desta maneira, o DPS no ponto de entrada da linha (Nível I ou Nível I+II) inserido no QGBT tem o intuito de ceifar o surto que vem da rede na entrada, de maneira que não vá para a instalação interna da edificação.

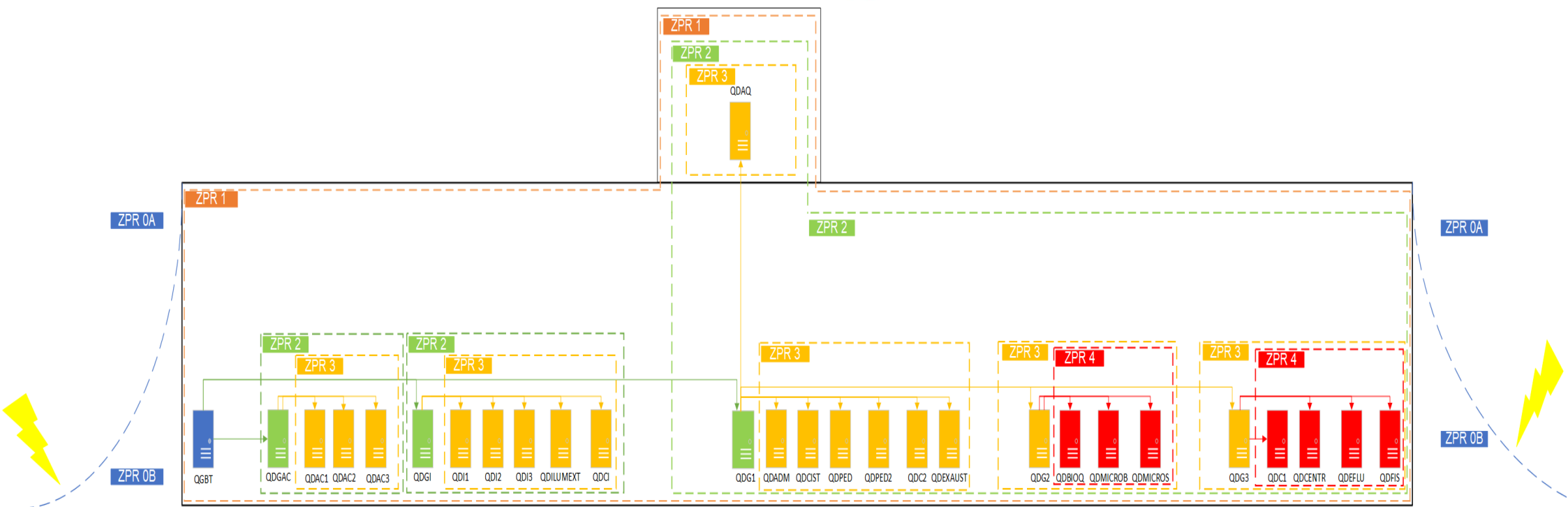
Para descargas na estrutura ou próximas a estrutura, esta transita pelas malhas (SPDA). Quando acontece um raio criam-se duas formas de onda:

- Corrente direta (10/350  $\mu$ s): A forma de onda de longa duração, é utilizada para simular descarga direta e é associada a uma grande quantidade de energia.
- Corrente induzida (8/20  $\mu$ s): A forma de onda de curta duração representa descargas indiretas, efeitos do chaveamento de cargas ou interferências parasitas.

As correntes induzidas têm alta probabilidade de alcançar os condutores de eletricidade internos da edificação (cabos elétricos), desta maneira, mesmo que se tenha um DPS de proteção no quadro geral da edificação, as correntes induzidas de uma descarga atmosférica afetam também os condutores e os quadros elétricos subordinados a jusante do quadro geral.

Consequentemente torna-se necessário a instalação de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em todos os quadros subordinados, a fim de proteção contra correntes induzidas (DPS classe II).

Assim sendo apresentamos o diagrama das zonas.



ZPR 0A Descarga atmosférica direta, corrente total da descarga atmosférica, campo magnético total.

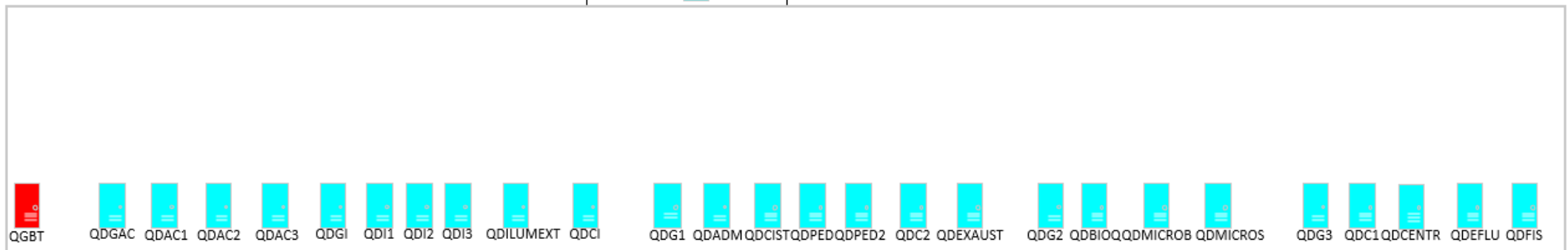
ZPR 0B É pouco provável a ocorrência de descarga atmosférica, direta, corrente parcial da descarga atmosférica, ou corrente induzida, campo magnético total

ZPR 1 Não há descarga atmosférica direta, corrente limitada da descarga atmosférica, ou corrente induzida, campo magnético atenuado.

ZPR 2 Não há descarga atmosférica direta, correntes induzidas, campo magnético ainda mais atenuado

ZPR 3 Não há descarga atmosférica direta, correntes induzidas, campo magnético ainda mais atenuado

ZPR 4 Não há descarga atmosférica direta, correntes induzidas, campo magnético ainda mais atenuado



DPS CLASSE I+II

DPS CLASSE II

Figura 37: Diagrama classes de DPS



## 7 MATERIAIS

### 7.1 Rebar

Além do baixo custo promovem um melhor efeito estético. Podem ser utilizadas em todas as partes do SPDA (captação, descidas e aterramento). As REBARS são de fácil identificação junto às demais ferragens, antes da concretagem, pois são galvanizadas à fogo, o que garante sua durabilidade. Para acessar eletricamente as barras é utilizado um aterrincert, após a concretagem. A continuidade elétrica (emenda) das RE-BARS é feita por **transpasse de 20 cm**, onde são usados 3 clips galvanizados por conexão.



Figura 38: Barra redonda de aço

### 7.2 Clips de aço galvanizado

Para emenda de todos os modelos de vergalhão REBAR, são necessários três clips de aço galvanizado, observando um **trespasse mínimo de 20cm**. A conexão deve ser realizada conforme abaixo:

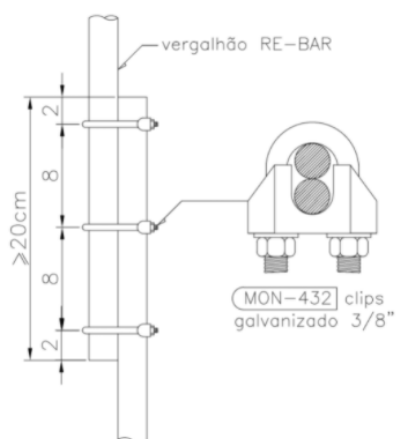


Figura 40: Espaçamento clips de aço galvanizado



Figura 39: Clips de aço galvanizado

### **7.3 Cabo de cobre nu**

O cabo de cobre nu será responsável pela continuidade do sistema de aterramento na platibanda, além de ser utilizado para a conexão com a caixa BEP e a interligação entre a edificação e subestação, é importante observar a seção transversal e verificar se o cabo possui formação de sete fios, conforme a NBR 6524.

Neste projeto utilizaremos Cabos de cobre nu eletrolítico de 7 fios, nas têmperas duro e meio duro. Em cordoamento classe 2A (35mm<sup>2</sup> e 50 mm<sup>2</sup>).



Figura 41: Cabo de cobre nu

O cabo de cobre será fixado de acordo com cada sistema.

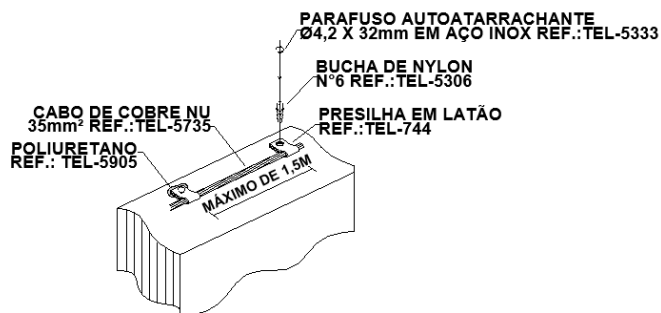
Captor Franklin: Será fixado no captor bem como no mastro e em seguida será conectado a um aterrinsert por meio de um terminal de compressão.

O cabo de cobre nu correrá pela platibanda, onde serão conectados aos mini-captosres que se encontram nos vértices da cobertura, este cabo será fixado por meios de presilhas em latão e serão conectados a telha através de conectores de pressão.

### **7.4 Presilha em latão**

As presilhas em latão são utilizadas para a fixação do cabo de cobre nu. **O espaçamento máximo permitido das presilhas é de 1,5m.**

A fixação das presilhas na alvenaria será feita através de parafusos autoatarrachantes de bitola Ø4,2x32mm com buchas de nylon N°6 como mostra a figura abaixo.



### **FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE EM ALVENARIA NA CAPTAÇÃO**

Figura 43: Fixação e espaçamento de presilhas em latão



Figura 42: Presilha em latão

## **7.5 Aterrinsert**

O aterrinsert tem o objetivo de acessar a Rebar, permitindo a realização de ensaios de continuidade elétrica, deve ser instalado completamente nivelado com a caixa para que não ocorra obstrução da rosca quando for concretado.

Possui disco em latão com rosca fêmea M12 e conector em aço zincado para barras de 8 a 10 mm de diâmetro, sem do fornecido com placa em EVA na frente, para proteger a rosca interna do disco contra a infiltração do concreto durante o processo de concretagem. Pode ser utilizado com qualquer tipo de fôrma, e é fixado contra esta através de pressão, ajustável de 25 a 40 mm.

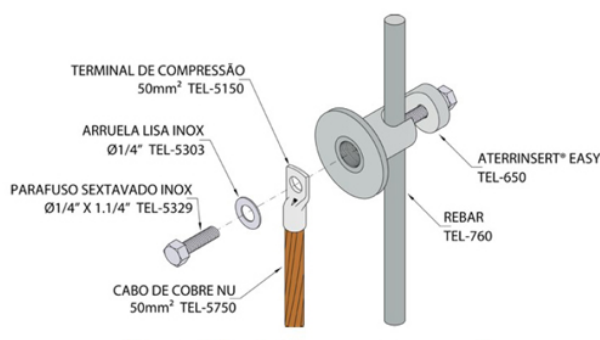


Figura 44: Conexão de terminal de pressão com parafuso



Figura 45: Aplicação de Aterrinter em caixaria



Figura 46: Aplicação de Aterrinter em caixaria 2



Figura 47: Aterrinter

## **7.6 Mini-captor**

A instalação do mini-captor é recomendada para preservar os cabos de danos térmicos no caso de descargas diretas sobre eles. No projeto foram dispostos mini-captore em todas as quinas da cobertura da edificação. Neste projeto foram usados dois tipos de mini-captore, um com um fixador conectado ao aterrinsert (figura 14) e outro conectado com split bolt conforme mostra a figura 15

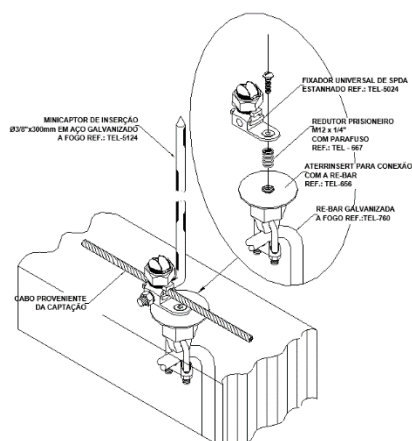


Figura 48: Mini-captor fixado em aterrinsert  
DE INSERÇÃO COM O ATERRINSERT

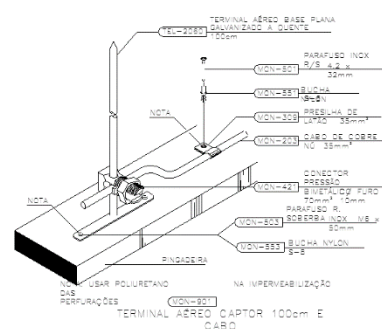


Figura 49: Mini-captor fixado com split bolt

## **7.7 Conector de pressão tipo split bolt**

O conector de pressão tipo split bolt é utilizado para interligar cabos de cobre nu, sua função também se aplica no caso dos mini-captore como mostra a figura 16.



Figura 50: Conector tipo split bolt

## **7.8 Para-raios tipo Franklin**

O para-raios tipo Franklin utilizado no projeto tem como objetivo proteger a sala de máquinas e o reservatório. Tem angulo de proteção efetiva de 57° e é fornecido em um conjunto

completo com mastro de 6mx2", com 2 descidas, conjunto de estaiamento, com captor, com sinaleiro, com abraçadeiras guia reforçadas e base para mastro.

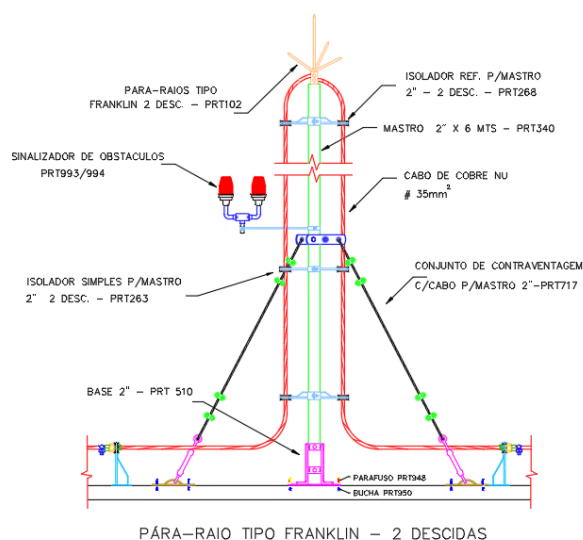


Figura 51: Para-raios tipo Franklin montado

Para sua execução segue os seguintes passos:

- A base é posicionada no local definido e são feitas marcações nos orifícios;
- Após a marcação, utiliza-se furadeira para fazer os furos;
- Encaixam-se as buchas;
- Em seguida, a base é posicionada novamente e faz-se a fixação com os parafusos.
- Encaixa-se o captor no topo do mastro;
- Rosqueiam-se as peças para a completa fixação.
- Com o mastro e o captor já conectados, encaixa-se o mastro na base metálica;
- Faz-se o aperto dos parafusos da base metálica para a completa fixação das peças.
- Fixam-se os suportes do conjunto de estaiamento no piso;
- Encaixam-se os esticadores no suporte;
- Prende-se o anel ao mastro, na altura necessária;
- Em seguida prende-se cada cordoalha do conjunto ao esticador e ao anel.

A imagem a seguir apresenta um esquema geral de toda a instalação do SPDA:

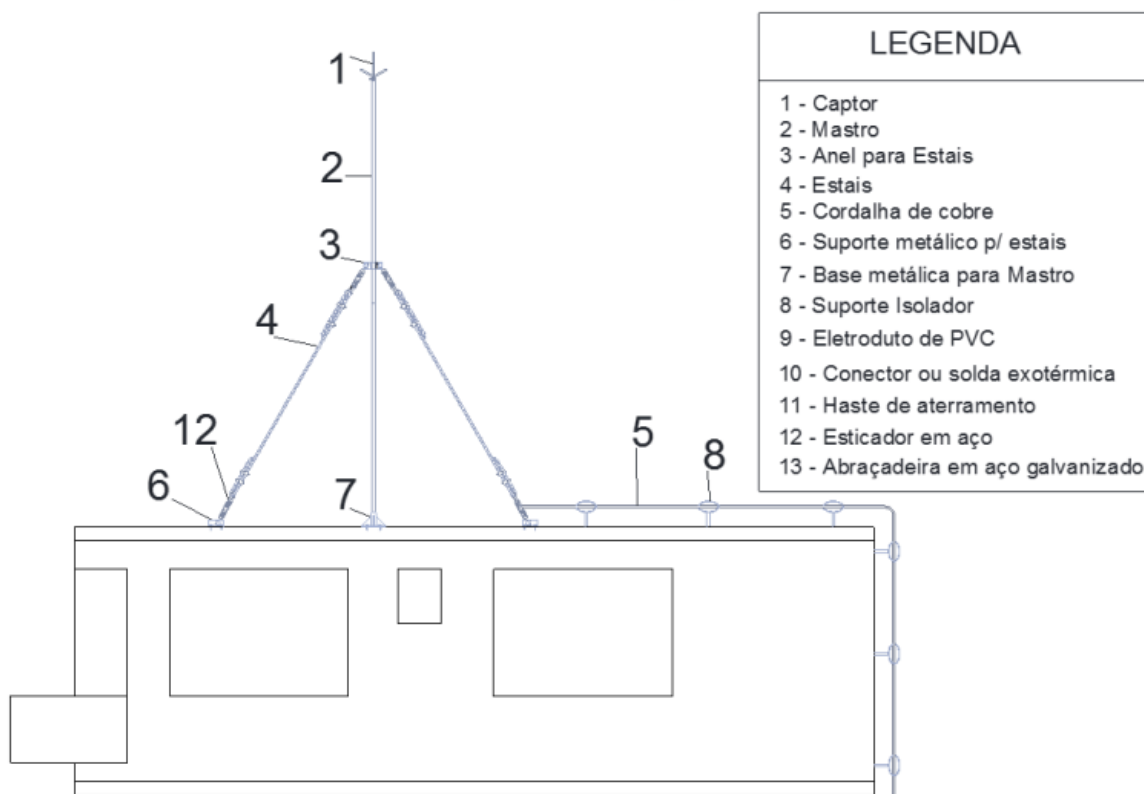


Figura 52: Modelo de instalação de mastro e captor Franklin.

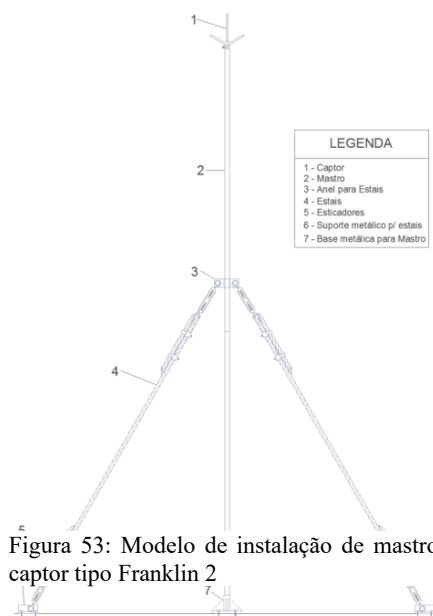


Figura 53: Modelo de instalação de mastro e captor tipo Franklin 2



## 7.9 Caixa de equipotencialização

O Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) tem o objetivo de possibilitar a interligação de todos os elementos da edificação que possam ser incluídos na equipotencialização principal. Ele é definido no item 3.24 da parte 3 da norma ABNT NBR 5419:2015, Proteção contra descargas atmosféricas, e será o ponto de interligação dos elementos de equipotencialização ao subsistema de aterramento. Esta interligação deverá ser realizada por condutores de baixa impedância através de ligações as mais curtas e retilíneas possíveis.

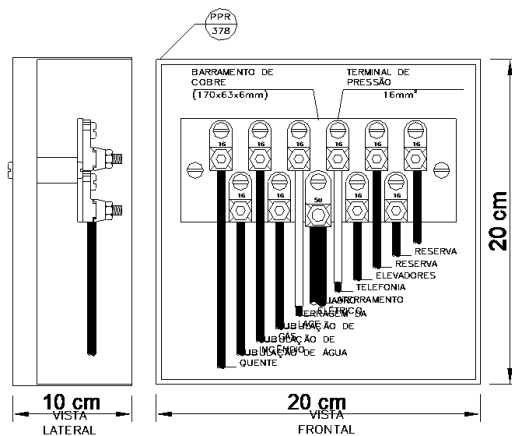


Figura 55: Caixa de equalização



Figura 54: Interligação da caixa BEP com o aterrinsert

A instalação da caixa BEP será feita através da fixação na parede através de parafusos, a caixa BEP será interligada com o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) por meio de um cabo de cobre nu de 50mm² que sai de um aterrinsert e vai direto para a Barra de Equipotencialização.



Figura 56: Instalação do aterrinsert em rebar na caixaria





Figura 57: Instalação do aterrainsert em rebar na caixa 2

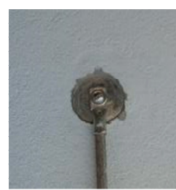


Figura 58: Modelo de derivações do aterrainsert

## 8 QUANTITATIVO

QUANTITATIVO DE BARRAS REDONDAS DE AÇO			
ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE	UND
1	Barra redonda de aço, Ø3/8" (70mm²), Re-bar, em barras de 3m	3060,35	M

QUANTITATIVO TOTAL DE CABOS			
2	Cabo de cobre nu #50mm²	14,99	M
3	Cabo de cobre nu #35mm²	282,92	M

QUANTITATIVO TOTAL DE MATERIAIS - COMPONENTES			
4	Caixa de Passagem Elétrica de Piso Ø300mm, em PVC, com Porta Tampa, Grelha de PVC, Adaptador Universal e Prolongador	1	PÇ
5	Caixa de Equipotencialização com 15 Terminais para uso Interno, 400 x 400 x 100mm, em aço	1	PÇ
6	Clip de aço galvanizado para conexão de barras de 8 a 10 mm de diâmetro	3802	PÇ
7	Clip de aço galvanizado para conexão de barras de 10 a 16 mm de diâmetro	676	PÇ
8	Conector ATERRINSERT com disco em latão e rosca fêmea M12	169	PÇ
9	Conector de Pressão tipo Split-Bolt em liga de cobre, 35mm²	52	PÇ
10	Fixador universal de latão estanhado para cabos de 16 a 35mm²	55	PÇ
11	Mini-captor em aço galvanizado a fogo, fixação horizontal, altura de 1metro, DN10mm	4	PÇ
12	Minicaptor em aço galvanizado a fogo, Com Rosca Mecânica h=300mm Ø10mm	14	PÇ
13	Para-raios Tipo Franklin, fornecido completo com mastro de 6mx2", com 2 descidas, conjunto de estaimento, com captor, com sinaleiro, com abraçadeiras guia reforçadas e base para mastro	1	PÇ
14	Parafuso Auto atarrachante em Aço Inox, Ø4,2 x 32mm, fornecido com bucha de nylon "Ø4,2 x 32mm	251	PÇ
15	Parafuso sextavado em Aço Inox, M6x45mm, fornecido com bucha de nylon	15	PÇ
16	Parafusos Cabeça Chata para Emenda de Barras, Ø1/4" x 5/8	25	PÇ
17	Parafusos Cabeça Chata, Ø1/4" x 5/8" "Ø1/4" x 5/8	55	PÇ
18	Presilha em Latão para fixação direta de cabos, furo Ø 5mm	251	PÇ
19	Redutor prisioneiro com parafuso, M12 x 3/16" em latão com parafuso inox	169	PÇ
20	Terminal Estanhado 1 Furo 1 Compressão, 35mm²	40	PÇ

**O DO ÂNGULO DE PROTEÇÃO DO CAPTOR FRANKLIN**

O método de proteção por para-raios tipo Franklin consiste na utilização de um ou mais mastros com captors, de modo que todo volume da edificação a ser protegido fique dentro de uma zona espacial de proteção do sistema, no interior do cone de proteção criado pelo para-raios.

O dimensionamento por este método leva em consideração o nível de proteção e a altura da edificação para obter o ângulo de proteção dos captors em relação à posição da área de exposição analisada.

A norma NBR 5419:2015 estabelece os ângulos de proteção a serem utilizados na Figura 3 – Ângulo de proteção correspondente à classe de SPDA.

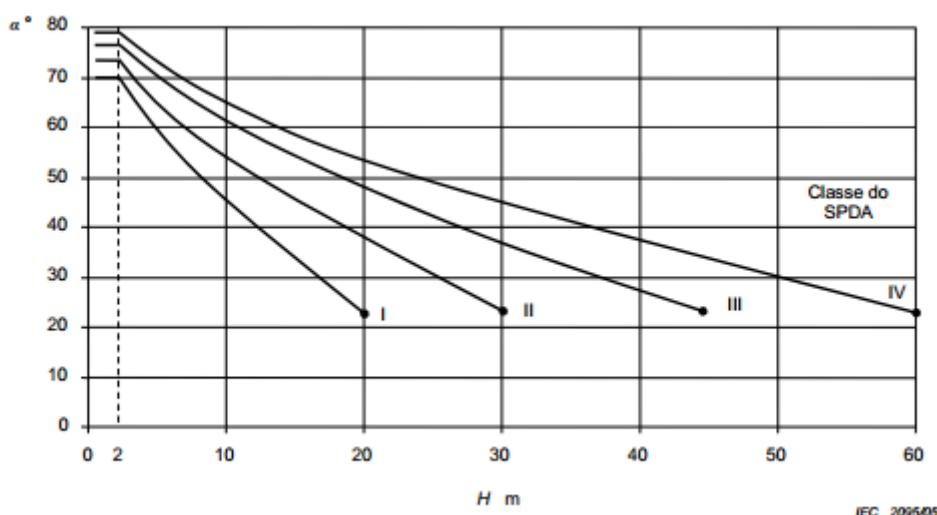
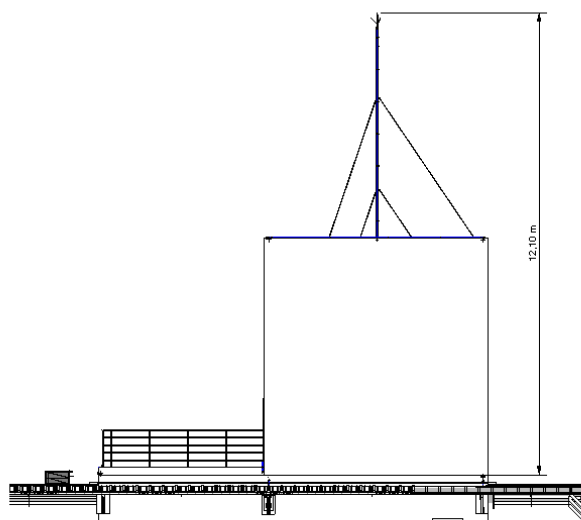


Figura 59: Ângulo de proteção correspondente à classe de SPDA.

De acordo com o gerenciamento de risco a classe obtida é classe III. A partir desta informação juntamente com a altura do plano de referência da área a ser atendida podemos definir o ângulo de proteção, como o plano de referência está a 12,10 metros do topo da haste e a classe definida foi de nível III então o ângulo de proteção será de 57°.



*Corte HH - Descida Caixa D'água Esquerda*  
1:75

Figura 60: Comprimento da ponta do captor até a laje da área de serviço

## **10 EXECUÇÃO**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

### **10.1 Responsabilidade da Empresa Executora**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e outros. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;

- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra;
- Realizar os testes de continuidade (inicial e final) para verificar a eficiência do SPDA na edificação.

### **10.2 Responsabilidade da Fiscalização**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

### **10.3 Materiais**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT.

### **10.4 Mão-de-Obra**

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto à documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

### **10.5 Teste e Inspeções**

A Contratada providenciará todos os testes e inspeções nas redes hidráulicas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou

elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

### **10.6 Ensaios de continuidade**

Os ensaios de continuidade elétrica de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas é um método de medição realizado com um instrumento para verificar continuidade elétrica a fim de analisar se podem ser utilizadas partes integrantes do SPDA, assim também medições dos elementos dos sistemas instalados e se estão em estado de operação segundo as exigências da norma. É importante realizar o primeiro ensaio antes da concretagem das ferragens, para garantir a continuidade em todos os pilares

Existem dois tipos de ensaio, inicial e final.

#### **10.6.1 Ensaio de continuidade inicial**

A continuidade elétrica das armaduras de uma edificação deve ser determinada medindo-se, com o instrumento adequado, a resistência ôhmica entre segmentos da estrutura, executando-se diversas medições entre trechos diferentes.

Todos os pilares que serão conectados ao subsistema de captação devem ser individualmente verificados, A medição deve ser realizada com aparelhos que forneçam corrente elétrica entre 1A e 10A, com frequência diferente de 60 Hz e seus múltiplos.

Importante notar que a corrente utilizada deve ser suficiente para garantir precisão no resultado sem danificar as armaduras. No caso da primeira verificação, pode-se admitir que a continuidade das armaduras é aceitável, se os valores medidos para trechos semelhantes forem da mesma ordem de grandeza e inferiores a 1  $\Omega$ .

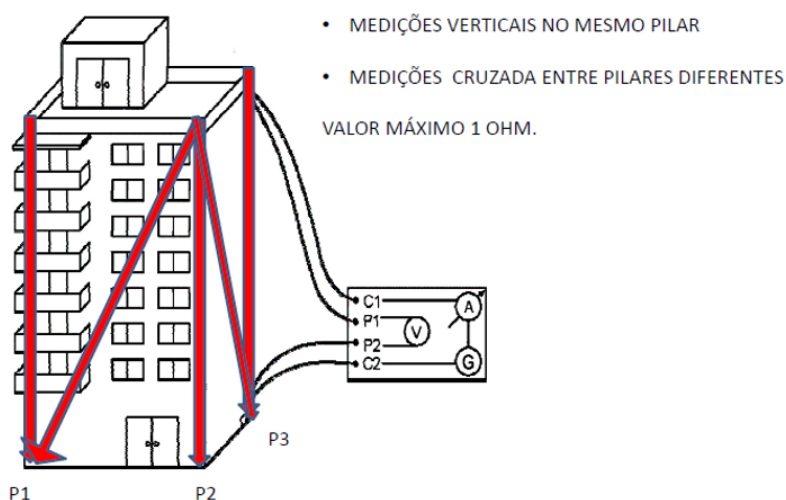


Figura 61: Representação do ensaio de continuidade elétrica inicial

### **10.6.2 Ensaio de continuidade final**

A verificação final deve ser realizada nos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas que utilizam componentes naturais nas descidas, após a conclusão da instalação do sistema. A medição da resistência deve ser realizada entre a parte mais alta do subsistema de captação e o de aterramento, preferencialmente no BEP. O valor máximo permitido para o ensaio de resistência nesse trecho é de 0,2  $\Omega$ .

O instrumento adequado para medir a continuidade deve injetar corrente elétrica entre 1 A e 10 A, com frequência diferente de 60 Hz e seus múltiplos, entre os pontos extremos da armadura sob ensaio, sendo capaz de, ao mesmo tempo que injeta essa corrente, medir a queda de tensão entre esses pontos. A resistência ôhmica obtida na verificação da continuidade é calculada dividindo-se a tensão medida pela corrente injetada.

Considerando que o afastamento dos pontos onde se faz a injeção de corrente pode ser de várias dezenas de metros, o sistema de medida deve utilizar a configuração de quatro fios, sendo dois para corrente e dois para potencial (conforme Figura 6), evitando assim o erro provocado pela resistência própria dos cabos de ensaio e de seus respectivos contatos. Por exemplo, podem ser utilizados miliohmímetros ou micro-ohmímetros de quatro terminais, em escalas cuja corrente atenda às exigências anteriormente prescritas.

Não é admissível a utilização de multímetro convencional na função de ohmímetro, pois a corrente que este instrumento injeta no circuito é insuficiente para obter resultados estáveis e confiáveis.

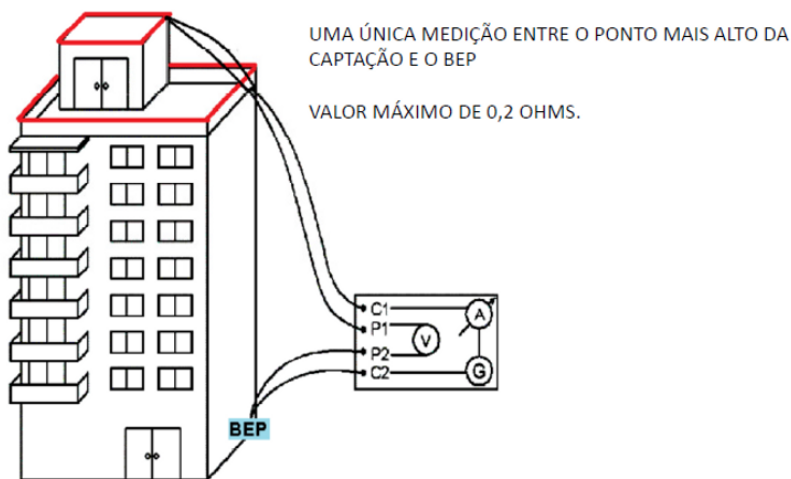


Figura 62: Representação do ensaio de continuidade elétrica final



### **10.7 Serviços Finais**

Limpeza Final: Todas as pavimentações, revestimentos etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço.

Arremates Finais e Retoques Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

Teste de Funcionamento e Verificação Final O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

Desmontagem das Instalações Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do Executante e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

Remoções Finais do Entulho Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente.

## **11 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

---

**JULIO CESAR LESSIO**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA-PR 89954/D**

## **ANEXO**



# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (49) 3049-3113 / 3049-0118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENL. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5  
FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECO/SC: ENL. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENL. ELET. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO/RS: ENL. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENL. CIV. CANISIO ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43789  
ERECHIM/RS: ENL. CIV. JULIANA ANA CHIAVELLO CREA/RS 127986  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENL. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALEZA/PR: ENL. CIV. FABRÍCIO BALESTRIN CREA/PR 127466  
EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARG. URB. ADRIANA FREITAS MOUTT CAUBR A41125-6  
ARG. URB. WELLINGTON FISCHER CAUBR A59629-9  
ENL. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-6  
ENL. ELET. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENL. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENL. MEC. DANIEL ESPINO CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FAVERO  
TEC. ELETROTÉC. DIEGO GONATTO  
A.T.J. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR.  
CREA-RS 83527/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL:  
REALEZA -PR

OBRA:  
CENTRO DE REFERÊNCIA EM CONTROLE DA  
QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS

PROJETO:  
AR CONDICIONADO E EXAUSTÃO

CONTEÚDO:  
MEMORIAL DESCRITIVO

ENDEREÇO:  
RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL

FASE:  
PROJETO EXECUTIVO

REVISÃO Nº:  
R03

DATA:  
26/10/2020

DESENHADO POR:  
ELISA TAIS THOMAS

NOME DO ARQUIVO:  
MEMORIAL DESC. CLIMAT.-UFFS REALEZA

TAMANHO FOLHA:  
A4

Nº DE FOLHAS

ARC. 224

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA PRES. JUSCELINO KUBITSCHEK,  
871 - SL 12, COQUEIRAL,  
CASCABEL-PR (45) 9 9122-0035  
licitacao3@impulsare.com.br

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALLAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENG. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D

## Sumário

Identificação.....	6
Descrição do projeto.....	6
Objetivo do memorial.....	6
Normas relacionadas ao projeto.....	6
Execução.....	7
Responsabilidade da Empresa Executora.....	7
Responsabilidade da Fiscalização.....	8
Materiais.....	8
Mão-de-Obra.....	9
Ambientes Condicionados.....	9
Sistema de Ar Condicionado.....	12
Disposição de Máquinas.....	12
Cálculo da Carga Térmica.....	12
Sistema de Exaustão e Insuflamento.....	154
Cálculo do Sistema.....	154
Memória de Cálculo – Exaustão Cozinha.....	154
Memória de Cálculo – Exaustão Área de Treinamento.....	160
Memória de Cálculo – Exaustão sala AAS.....	173
Memória de Cálculo – Sistemas de Dutos em PVC.....	176
Escolha de Equipamentos para Exaustão.....	183
Escolha de Equipamentos para Insuflamento.....	184
Escolha de Máquinas para Cortina de Ar.....	185
Dimensionamento de Grelhas para Portas.....	185
Teste e Inspeções.....	187
Especificações.....	187
• Sistema HIGH WALL 9000 BTU/h.....	187
• Sistema High Wall 12000 BTU/h.....	188
• Sistema High Wall 18000 BTU/h.....	189
• Sistema High Wall 24000 BTU/h.....	190
• Sistema Piso Teto 30000 BTU/h.....	190
• Sistema Piso Teto 36000 BTU/h.....	191

• Sistema Piso Teto 48000 BTU/h.....	192
• Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 125.....	193
• Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 150.....	194
• Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 200.....	194
• Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 250.....	195
• Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 315.....	195
• Sistema Exaustão e Insuflamento GFR com filtros G4/M5.....	196
• Sistema Exaustão e Insuflamento GFR com filtros G4/M5.....	197
• Sistema Exaustão e Insuflamento GFR com filtros G4/M5.....	198
• Sistema Cortina de Ar GCA20MCC-BR220.....	199
• Ventilador Centrífugo – Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto – TITAN LS 200.....	199
• Ventilador Centrífugo – Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto – TITAN LS 560.....	200
• Ventilador Centrífugo – Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto – TITAN LS 710.....	201
• Depurador/Coifa de Parede 90cm.....	202
• Precipitador Eletrostático – Simples Estágio.....	203
Locação de Máquinas.....	203
Quantitativo de Materiais.....	209
Serviços Finais.....	219
Considerações Finais.....	220
ANEXOS.....	221

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Ambientes com ventilação mecânica.....	12
Tabela 2 - Dimensionamento Exaustão Sist. Interligado Lab. Bioq. Nutric.....	177
Tabela 3 - Dimensionamento Exaustão Lab. Bioq. Nutric.....	177
Tabela 4 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Bioq. Nutric.....	177
Tabela 5 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microscopia.....	177
Tabela 6 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia, Inoculação.....	178
Tabela 7 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia, Crescimento.....	178
Tabela 8 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia.....	178
Tabela 9 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia, Sala Suja e Contagem.....	178
Tabela 10 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Microbiologia, Inoculação.....	179
Tabela 11 - Dimensionamento Inoculação Lab. Microbiologia, Sala Limpa e Contagem.....	179
Tabela 12 - Dimensionamento Exaustão Lab. Lab. Análise Sensorial.....	179
Tabela 13 - Dimensionamento Exaustão Lab. Pesquisa e Desenvolvimento.....	180
Tabela 14 - Dimensionamento Exaustão Lab. Central Analítica.....	180
Tabela 15 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Central Analítica.....	180
Tabela 16 - Dimensionamento Exaustão Lab. Físico-Químico, 1º Sistema.....	181
Tabela 17 - Dimensionamento Exaustão Lab. Físico-Químico, 2º Sistema.....	181
Tabela 18 - Dimensionamento Exaustão Lab. Físico-Químico, Sala Quente.....	181
Tabela 19 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Físico-Químico.....	181
Tabela 20 - Dimensionamento Exaustão Lab. Resíduos e Efluentes, Microbiologia.....	182
Tabela 21 - Dimensionamento Exaustão Lab. Resíduos e Efluentes, 1º Sistema.....	182
Tabela 22 - Dimensionamento Exaustão Lab. Resíduos e Efluentes, 2º Sistema.....	182
Tabela 23 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Resíduos e Efluentes.....	182
Tabela 24 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Resíduos e Efluentes, Microbiologia.....	183
Tabela 25 - Equipamentos para exaustão.....	184
Tabela 26 - Equipamentos para Insuflamento.....	185
Tabela 27 - Equipamentos para Cortina de Ar.....	185
Tabela 28 – Grelhas.....	186
Tabela 29 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 9000 BTU/h.....	188
Tabela 30 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 12000 BTU/h.....	189

Tabela 31 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 18000 BTU/h.....	190
Tabela 32 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 24000 BTU/h.....	190
Tabela 33 - Especificação técnica ar condicionado Piso Teto 30000 BTU/h.....	191
Tabela 34 - Especificação técnica ar condicionado Piso Teto 36000 BTU/h.....	192
Tabela 35 - Especificação técnica ar condicionado Piso Teto 48000 BTU/h.....	193
Tabela 36 - Especificação técnica Inline MAXX 125.....	193
Tabela 37 - Especificação técnica Inline MAXX 150.....	194
Tabela 38 - Especificação técnica Inline MAXX 200.....	195
Tabela 39 - Especificação técnica Inline MAXX 250.....	195
Tabela 40 - Especificação técnica Inline MAXX 315.....	196
Tabela 31 - Especificação técnica GFR 230M (Velocidade Alta).....	197
Tabela 42 - Especificação técnica GFR 230M (Velocidade Média).....	198
Tabela 43 - Especificação técnica GFR 230M (Velocidade Baixa).....	198
Tabela 44 - Especificação técnica Cortina de Ar GCA20MCC-BR220.....	199
Tabela 45 - Especificação técnica TITAN LS 200 SicFlux.....	200
Tabela 46 - Especificação técnica TITAN LS 560 SicFlux.....	201
Tabela 47 - Especificação técnica TITAN LS 710 SicFlux.....	202
Tabela 48 - Especificação técnica Depurador/Coifa de Parede 90cm.....	203
Tabela 49 - Especificação técnica TITAN LS 710 SicFlux.....	203
Tabela 50 - Distribuição de Máquinas.....	209
Tabela 51 - Quantitativo de Equipamentos Mecânicos.....	211
Tabela 52 - Quantitativo de Cabo Elétrico.....	211
Tabela 53 - Quantitativo de Dutos.....	213
Tabela 54 - Quantitativo de Conexões de Dutos.....	216
Tabela 55 - Quantitativo de Acessórios de Dutos.....	218
Tabela 56 - Quantitativo de Terminal de Ar.....	218
Tabela 57 - Quantitativo de Tubulação Frigorígena.....	219

## **Memorial descritivo**

### **Identificação**

Título do projeto: Projeto de Climatização, Exaustão e Filtros Especiais

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza - UFFS

Endereço: Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS Realeza – Rua Edmundo Gaievski, 1000 - Área rural

Autor do projeto: Eng. Mecânico Eliseu Avelino Zanella Junior

### **Descrição do projeto**

O projeto consiste na instalação de ar-condicionado, exaustão e insuflamento do novo CRCQA – Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos.

A edificação em questão, trata-se de um complexo público, de 1 pavimento térreo, o qual é da Universidade Fronteira Sul – UFFS Realeza. O referido projeto, tratou da climatização e exaustão de 1 pavimento - Térreo, utilizando como critério a alimentação geral e a alimentação do pavimento como sendo novos, e a partir desta informação foram dimensionadas as instalações ar-condicionado, conforme descrito a seguir.

### **Objetivo do memorial**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento das instalações de aparelhos de condicionamento de Piso Teto e SPLIT, da edificação em questão e o sistema dutado de Exaustão e Insuflamento como regulamenta a ANVISA.

Utilizou-se o dimensionamento dos aparelhos por simulação de software para se determinar a carga térmica e dimensionamento, e por conseguinte, a potência do aparelho de condicionamento de ar equivalente. O projeto tem o sentido de orientar a potência e o local de instalação dos aparelhos de condicionamento de ar e orientar o sistema de instalação de Exaustão e Insuflamento.

### **Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.



## Normas:

- NBR 16401-1 - Instalações de ar condicionado. Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações.
- NBR 16401-2 - Instalações de ar condicionado. Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico.
- ABNT NBR 7256 – Tratamento de Ar em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) – Requisitos Para Projeto e Execução das Instalações
- Resolução - RDC Nº 50, de 21 de Fevereiro de 2002
- Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998

## Execução

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## Responsabilidade da Empresa Executora

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;

- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra;

### **Responsabilidade da Fiscalização**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

### **Materiais**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT.

## Mão-de-Obra

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

## Ambientes Condicionados

Ambiente	Área	Sistema Mecânico Condicionado
<b>Área Comum</b>		
Recepção	43,60 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Área Técnica Lógica	4,93 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Administrativo	11,40 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala de Prof. 03	9,62 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala de Prof. 02	9,62 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala de Prof. 01	12,65 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala de Estudos e Reuniões	17,99 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala de Professores	13,49 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Copa 01	13,28 m <sup>2</sup>	Depurador
Sala de Eventos Educativos/Auditório	75,59 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
<b>Laboratório de Microscopia</b>		
Lab. de Microscopia	32,18 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
Sala de Autoclave	4,35 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado

S. Captura de Imagem	4,69 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Administrativo	4,24 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Recepção de Amostra	3,66 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
<b>Laboratório de Microbiologia</b>		
Administrativo	5,44 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Circulação	14,98 m <sup>2</sup>	Exaustão
Sala de Balança	9,59 m <sup>2</sup>	Exaustão
Inoculação	19,09 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Sala Limpa	9,19 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Insuflamento
Sala Suja	8,06 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
Contagem	9,01 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Crescimento	19,32 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Recepção da Amostra	8,75 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
<b>Laboratório de Bioquímica Nutricional</b>		
Administrativo	6,88 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala de Balança	5,29 m <sup>2</sup>	Exaustão
Lab. Bioquímica Nutricional	39,98 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Sala de Balança	3,69 m <sup>2</sup>	Exaustão
Sala de Glúten	9,07 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
Leitura Elisa	9,38 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
<b>Área Comum - Restrita</b>		
Copa 02	6,57 m <sup>2</sup>	Exaustão Depurador
DML 02	2,62 m <sup>2</sup>	Exaustão
Depósito	6,89 m <sup>2</sup>	Exaustão
Recepção de Amostra	16,65 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
<b>Laboratório Central Analítica</b>		
Administrativo	6,39 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado

Lab. Central Analítica	17,45 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Absorção Atômica AAS	5,46 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão - Coifa
IR / Infravermelho	4,88 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
HPLC	4,88 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala 2	3,78 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala 1	3,76 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Citômetro de Fluxo	3,47 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
CG-MS	6,11 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
UV-VIS	4,11 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
<b>Laboratório Físico-Químico</b>		
Administrativo	4,22 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Recepção da Amostra	6,08 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Sala Isolada	3,14 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Lab. Físico-Químico	51,11 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Sala Quente	13,99 m <sup>2</sup>	Exaustão
<b>Laboratório de Resíduos e Efluentes</b>		
Administrativo	7,04 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
Microbiologia	14,37 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão Insuflamento
Área Suja	3,82 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
Área Limpa	4,00 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Insuflamento
Lab. de Resíduos e Efluentes	49,53 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
<b>Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento</b>		
Vestiário Mac.	10,80 m <sup>2</sup>	Exaustão
Vestiário Fem.	11,82 m <sup>2</sup>	Exaustão
Trocador Téc.	2,77 m <sup>2</sup>	Exaustão
Área pra Treinamento	37,11 m <sup>2</sup>	Exaustão - Coifa
Cozinha	35,28 m <sup>2</sup>	Exaustão – Coifa
Depósito Úmidos e Refrigerados	7,30 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
<b>Laboratório de Análise Sensorial</b>		
Análise Sensorial Conj.	7,04 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado Exaustão
Análise Sensorial Ind.	19,79 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado

		Exaustão
Isolamento	3,78 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado
		Exaustão
Administrativo	3,97 m <sup>2</sup>	Ar Condicionado

Tabela 1 - Ambientes com ventilação mecânica

### Sistema de Ar Condicionado

As instalações de ar condicionado devem ser realizadas conforme detalhado nos manuais do fabricante, utilizando-se como base para escolha do produto e posicionamento na edificação este caderno e o projeto anexo.

Neste caderno, especifica-se inicialmente o cálculo da carga térmica para cada peça da edificação, e, posteriormente, apresenta-se a especificação técnica para cada capacidade determinada. Por fim, apresenta-se um quantitativo de materiais.

### Disposição de Máquinas

Conforme estudo, foi feito o referido projeto com objetivo de informação e estudo do cálculo da carga térmica de cada ambiente para atender ao novo Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos - CRCQA

### Cálculo da Carga Térmica

Para se determinar a carga térmica equivalente, foi utilizado o Software PRÓ – Ar-Condicionado pré-configurado em Btu (British thermal unit), que leva em consideração a área, o número de pessoas no ambiente e a quantidade de eletrônicos, parede em exposição ao sol, pé-direito do ambiente e os demais itens citados a seguir, informando no seu produto a quantidade de BTU/h necessários para manter o ambiente em uma situação de conforto térmico.

\*\*\* Cálculo de Carga Térmica \*\*\*

Projeto: PROJ. CLIMATIZAÇÃO

Cliente: UFFS - REALEZA

Latitude: 30° Sul

Direção Norte: 194.4° (Direção relativa ao desenho)

Data: 14/07/2020

## **1) Ambiente: Absorção Atômica AAS**

Área: 4.47 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso: 4.00 (m)

Taxa de Ocupação: 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas: 1

Temperatura: 20 (°C)

Entalpia: 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h): 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 58.4 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **1.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.60 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.92

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 1.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 7.08 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 6.00 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.08 (m<sup>2</sup>) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

## 1.3) Teto com insolação

Área : 4.47 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90



#### **1.4) Piso**

Área : 4.47 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **1.5) Resultado : Absorção Atômica AAS**

Vazão de Ar Insuflada : 561.5 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 31.41

Trocas por hora de Ar externo : 1.23

Carga Térmica Sensível : 5033.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.86

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00077

Carga Térmica Total : 5834.5 Btu/h

#### **2) Ambiente: ADM. Central Analítica**

Área : 6.38 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 84.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

## 2.1) Paredes Internas

### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.89 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.89  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.98 Aberturas = 4.00 Efetiva = 5.98  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

### Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.82 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.82  
Tipo : Parede  
Material : Tijolo comum e=20cm  
Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)  
Fator 'U' : 1.48

### Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.22 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.22  
Tipo : Parede  
Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.93 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.04

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## **2.2) Teto com insolação**

Área : 6.38 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

## **2.3) Piso**

Área : 6.38 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

## **2.4) Resultado : ADM. Central Analítica**

Vazão de Ar Insuflada : 593.7 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 23.27

Trocas por hora de Ar externo : 0.86

Carga Térmica Sensível : 5305.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.87

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00104

Carga Térmica Total : 6107.1 Btu/h

## **3) Ambiente: Administratiivo-Fis. Quim.**

Área : 4.25 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 75 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 57.4 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **3.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 6.24 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.24

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 10.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.90

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.22 Aberturas = 1.89 Efetiva = 9.33

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.64

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### **3.2) Teto com insolação**

Área : 4.25 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **3.3) Piso**

Área : 4.25 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **3.4) Resultado : Administrativo-Fis. Quim.**

Vazão de Ar Insuflada : 391.0 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 23.00

Trocas por hora de Ar externo : 1.29

Carga Térmica Sensível : 3589.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.82

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00097

Carga Térmica Total : 4390.4 Btu/h

#### **4) Ambiente: Administrativo-Res. e Eflu.**

Área : 7.08 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 75 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 93.3 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

##### **4.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.90

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 2.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.70

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.22 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.22

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.72 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.72

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.29 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.40

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.22 Aberturas = 3.78 Efetiva = 3.44

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **4.2) Paredes Externas**

Parede 7

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : -0.33 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : -0.33 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

#### **4.3) Teto com insolação**

Área : 7.08 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **4.4) Piso**

Área : 7.08 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **4.5) Resultado : Administrativo-Res. e Eflu.**

Vazão de Ar Insuflada : 490.6 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 17.32

Trocas por hora de Ar externo : 0.78

Carga Térmica Sensível : 4432.5 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.85

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00135

Carga Térmica Total : 5233.9 Btu/h

#### **5) Ambiente: Administrativo-Análise Sensorial**

Área : 3.97 (m<sup>2</sup>)



Altura Teto/Piso : 1.12 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 100 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 54.1 (W)  
Carga Força/Tomadas : 433 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **5.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.63 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.63

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.11 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.11

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = -0.09 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.09

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## 5.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 10.57 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 7.57 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.20 (m<sup>2</sup>) (1.2x1m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 1.80 (m<sup>2</sup>) (1.8x1m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 5

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 0.49 (m<sup>2</sup>)  
Área efetiva da Parede : 0.49 (m<sup>2</sup>)  
Parede/Divisória : Parede  
Material : Tijolo comum e=20cm  
Revestimento : Reboco(agreg. leve)  
Fator 'U' Parede : 1.99

### **5.3) Teto com insolação**

Área : 3.97 (m<sup>2</sup>)  
Fator 'U' : 1.90

### **5.4) Piso**

Área : 3.97 (m<sup>2</sup>)  
Fator 'U' : 1.50

### **5.5) Resultado : Administrativo-Análise Sensorial**

Vazão de Ar Insuflada : 580.8 (m<sup>3</sup>/h)  
Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)  
Trocac por hora : 130.62  
Trocac por hora de Ar externo : 4.95  
Carga Térmica Sensível : 5184.6 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.87  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00066  
Carga Térmica Total : 5987.9 Btu/h

### **6) Ambiente: Administrativo-Bio. Nutric.**

Área : 6.80 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 2  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 88.8 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

## 6.1) Paredes Internas

### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.40 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.40

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.46 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.46

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.72 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.83

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.14 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.25

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## 6.2) Teto com insolação

Área : 6.80 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

## 6.3) Piso

Área : 6.80 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

## 6.4) Resultado : Administrativo-Bio. Nutric.

Vazão de Ar Insuflada : 586.5 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 21.56

Trocas por hora de Ar externo : 1.62

Carga Térmica Sensível : 5523.5 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.78

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00095

Carga Térmica Total : 7126.2 Btu/h

## 7) Ambiente: Administrativo-Microbiologia

Área : 5.44 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 200 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 68 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### 7.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.70 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.81

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.70

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.38 Aberturas = 1.89 Efetiva = 9.49

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.38

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## 7.2) Teto com insolação

Área : 5.44 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

## 7.3) Piso

Área : 5.44 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

## 7.4) Resultado : Administrativo-Microbiologia

Vazão de Ar Insuflada : 509.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)  
Trocas por hora : 23.43  
Trocas por hora de Ar externo : 1.01  
Carga Térmica Sensível : 4595.2 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.85  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00101  
Carga Térmica Total : 5396.5 Btu/h

## **8) Ambiente: Administrativo-Microscopia**

Área : 4.24 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 53 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)



## 8.1) Paredes Internas

### Parede 1

Área (m²) : Bruta = 7.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.38

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### Parede 2

Área (m²) : Bruta = 8.84 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.95

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### Parede 3

Área (m²) : Bruta = 7.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.70

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### Parede 4

Área (m²) : Bruta = 9.16 Aberturas = 1.68 Efetiva = 7.48

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 8.2) Teto com insolação

Área : 4.24 (m²)

Fator 'U' : 1.90

## 8.3) Piso

Área : 4.24 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **8.4) Resultado : Administrativo-Microscopia**

Vazão de Ar Insuflada : 421.7 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 24.86

Trocas por hora de Ar externo : 1.30

Carga Térmica Sensível : 3849.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00091

Carga Térmica Total : 4650.8 Btu/h

#### **9) Ambiente: Administrativo**

Área : 11.40 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 2.65 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 145.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### 9.1) Paredes Internas

#### Parede 1

Área (m²) : Bruta = 12.34 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.34

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 2

Área (m²) : Bruta = 5.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.60

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 3

Área (m²) : Bruta = 10.00 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.11

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 4

Área (m²) : Bruta = 11.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.94

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.47 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.47

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.30 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.30

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 7

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = -0.09 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.09

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## 9.2) Paredes Externas

Parede 8

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 5.80 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 5.20 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.60 (m<sup>2</sup>) (0.6x1m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **9.3) Teto com insolação**

Área : 11.40 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **9.4) Piso**

Área : 11.40 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **9.5) Resultado : Administrativo**

Vazão de Ar Insuflada : 933.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 30.91

Trocas por hora de Ar externo : 1.46

Carga Térmica Sensível : 8463.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.84

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00113

Carga Térmica Total : 10065.8 Btu/h

### **10) Ambiente: Análise Sensorial Conj.**

Área : 17.70 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 0.91 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 6

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 132 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 221.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 420 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 270 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **10.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.87 Aberturas = 5.25 Efetiva = -3.38  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 2**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.11 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.11  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 3**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.30 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.30  
Tipo : Parede  
Material : Tijolo comum e=20cm  
Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 0.40 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.40

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 0.50 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.50

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 0.82 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.82

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 11.05 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.05

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## 10.2) Teto com insolação

Área : 17.70 (m²)

Fator 'U' : 1.90

## 10.3) Piso

Área : 17.70 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **10.4) Resultado : Análise Sensorial Conj.**

Vazão de Ar Insuflada : 849.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 132.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 52.76

Trocas por hora de Ar externo : 8.20

Carga Térmica Sensível : 8785.0 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.65

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00130

Carga Térmica Total : 13604.6 Btu/h

#### **11) Ambiente: Análise Sensorial Ind.**

Área : 19.14 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 2.20 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 4

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 88 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)



Carga Iluminação : 253.8 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 280 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 180 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **11.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m²) : Bruta = 9.97 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.08

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 2

Área (m²) : Bruta = 3.12 Aberturas = 1.89 Efetiva = 1.23

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.87 Aberturas = 5.25 Efetiva = -3.38

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **11.2) Paredes Externas**

#### Parede 4

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 9.77 (m²)

Área efetiva da Parede : 9.77 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

### **11.3) Teto com insolação**

Área : 19.14 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **11.4) Piso**

Área : 19.14 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **11.5) Resultado : Análise Sensorial Ind.**

Vazão de Ar Insuflada : 968.3 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 88.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 23.00

Trocas por hora de Ar externo : 2.09

Carga Térmica Sensível : 9268.3 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.74

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00153

Carga Térmica Total : 12481.4 Btu/h

### **12) Ambiente: Área Suja-Res. e Eflu.**

Área : 4.00 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 200 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 50 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **12.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.20

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 2**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.42

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 3**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.20

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 8.42 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.53

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 12.2) Teto com insolação

Área : 4.00 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.90

## 12.3) Piso

Área : 4.00 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.50

## 12.4) Resultado : Área Suja-Res. e Eflu.

Vazão de Ar Insuflada : 416.0 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

Vazão de Ar Externa : 22.0 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

Trocas por hora : 26.00

Trocas por hora de Ar externo : 1.38

Carga Térmica Sensível : 3801.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de  $\text{m}^2$  por Btu/h : 0.00087

Carga Térmica Total : 4602.8 Btu/h

## 13) Ambiente: Área Suja-Res. e Eflu.

Área : 3.82 ( $\text{m}^2$ )

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 200 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 53.1 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### 13.1) Paredes Internas

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.30 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.30

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.20

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 8.30 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.41

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **13.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 7.66 ( $\text{m}^2$ )

Área efetiva da Parede : 6.94 ( $\text{m}^2$ )

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.72 ( $\text{m}^2$ ) (1.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **13.3) Teto com insolação**

Área : 3.82 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.90

### **13.4) Piso**

Área : 3.82 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.50

### **13.5) Resultado : Área Suja-Res. e Eflu.**

Vazão de Ar Insuflada : 481.2 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 31.49

Trocas por hora de Ar externo : 1.44

Carga Térmica Sensível : 4353.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.84

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00074

Carga Térmica Total : 5154.5 Btu/h

### **14) Ambiente: Área técnica Lógica**

Área : 4.93 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 1500 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 66.1 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **14.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 14.10 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.10

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.60

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 14.10 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.10

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.60

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **14.2) Teto com insolação**



Área : 4.93 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **14.3) Piso**

Área : 4.93 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **14.4) Resultado : Área técnica Lógica**

Vazão de Ar Insuflada : 1101.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 55.87

Trocas por hora de Ar externo : 1.12

Carga Térmica Sensível : 9606.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.92

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00047

Carga Térmica Total : 10407.9 Btu/h

#### **15) Ambiente: Bioquímica Nutricional**

Área : 39.80 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 4

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 88 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 1000 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 507.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 280 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 180 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **15.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 24.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 24.60

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **Parede 2**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.46 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.46

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 3**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.46 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.57

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 4**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.72 Aberturas = 1.89 Efetiva = 7.83

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.17

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.02 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.13

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.94

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 15.2) Paredes Externas

Parede 8

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 25.46 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 22.58 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.80 (m<sup>2</sup>) (3x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 1.08 (m<sup>2</sup>) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **15.3) Teto com insolação**

Área : 39.80 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **15.4) Piso**

Área : 39.80 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **15.5) Resultado : Bioquímica Nutricional**

Vazão de Ar Insuflada : 2413.3 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 88.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 15.16

Trocas por hora de Ar externo : 0.55

Carga Térmica Sensível : 21501.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.87

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00161

Carga Térmica Total : 24714.7 Btu/h

### **16) Ambiente: Central Analítica + Circ. + Vest.**

Área : 32.04 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 2  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 500 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 412.1 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### 16.1) Paredes Internas

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.96 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.28

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.40 Aberturas = 1.68 Efetiva = 8.72

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.60 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.92

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.68 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.00

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.71 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.03

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.30 Aberturas = 1.68 Efetiva = 6.62

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 8

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.30 Aberturas = 1.68 Efetiva = 6.62

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 9

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.26 Aberturas = 1.68 Efetiva = 7.58

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 10

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.49

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 11

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.10 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.10

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 12

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.98 Aberturas = 4.00 Efetiva = 5.98

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 13

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.89 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.89

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 14

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 14.65 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.65

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

## 16.2) Paredes Externas

Parede 15

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 18.63 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 16.47 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 2.16 (m<sup>2</sup>) (3.6x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 16

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 4.53 (m<sup>2</sup>)



Área efetiva da Parede : 3.81 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.72 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **16.3) Teto com insolação**

Área : 32.04 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **16.4) Piso**

Área : 32.04 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **16.5) Resultado : Central Analítica + Circ. + Vest.**

Vazão de Ar Insuflada : 2093.7 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 16.34

Trocas por hora de Ar externo : 0.34

Carga Térmica Sensível : 18260.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.92

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00161

Carga Térmica Total : 19866.6 Btu/h

### **17) Ambiente: CG-MS**

Área : 6.11 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 79.5 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **17.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 10.40 Aberturas = 1.68 Efetiva = 8.72

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 17.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 9.88 ( $\text{m}^2$ )

Área efetiva da Parede : 8.80 ( $\text{m}^2$ )

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.08 ( $\text{m}^2$ ) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

## 17.3) Teto com insolação

Área : 6.11 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.90

## 17.4) Piso

Área : 6.11 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.50

### **17.5) Resultado : CG-MS**

Vazão de Ar Insuflada : 643.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 26.35

Trocas por hora de Ar externo : 0.90

Carga Térmica Sensível : 5730.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.88

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00094

Carga Térmica Total : 6532.1 Btu/h

### **18) Ambiente: Citômetro de Fluxo**

Área : 5.35 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 69.9 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **18.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m²) : Bruta = 9.26 Aberturas = 1.68 Efetiva = 7.58  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m²) : Bruta = 9.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.49  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

#### Parede 3

Área (m²) : Bruta = 9.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.49  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

### **18.2) Paredes Externas**

#### Parede 4

Posicionamento : [Oeste]  
Área bruta da Parede : 8.74 (m²)  
Área efetiva da Parede : 7.66 (m²)  
Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.08 (m<sup>2</sup>) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **18.3) Teto com insolação**

Área : 5.35 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **18.4) Piso**

Área : 5.35 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **18.5) Resultado : Citômetro de Fluxo**

Vazão de Ar Insuflada : 659.1 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 30.80

Trocas por hora de Ar externo : 1.03

Carga Térmica Sensível : 5835.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.88

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00081

Carga Térmica Total : 6631.2 Btu/h

### **19) Ambiente: Contagem**

Área : 9.01 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 44 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 112.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **19.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 8.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 3.84 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.84

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.57

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 19.2) Paredes Externas

Parede 5

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 11.05 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 9.61 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.44 (m<sup>2</sup>) (2.4x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

## 19.3) Teto com insolação

Área : 9.01 (m<sup>2</sup>)



Fator 'U' : 1.90

#### **19.4) Piso**

Área : 9.01 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **19.5) Resultado : Contagem**

Vazão de Ar Insuflada : 810.7 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 22.49

Trocas por hora de Ar externo : 1.22

Carga Térmica Sensível : 7398.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.82

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00100

Carga Térmica Total : 9005.0 Btu/h

#### **20) Ambiente: Crescimento**

Área : 19.32 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 1200 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 248.1 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

## **20.1) Paredes Internas**

### **Parede 1**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.96 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.96

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### **Parede 2**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.57

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **Parede 3**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.68

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **Parede 4**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.98 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.09

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.50 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.50

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.48 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.48

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 8

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.58 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.58

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 9

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.68

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$   
Revestimento : Reboco(agreg. leve)  
Fator 'U' : 1.99

## **20.2) Teto com insolação**

Área :  $19.32\text{ (m}^2\text{)}$   
Fator 'U' : 1.90

## **20.3) Piso**

Área :  $19.32\text{ (m}^2\text{)}$   
Fator 'U' : 1.50

## **20.4) Resultado : Crescimento**

Vazão de Ar Insuflada :  $1567.8\text{ (m}^3\text{/h)}$   
Vazão de Ar Externa :  $22.0\text{ (m}^3\text{/h)}$   
Trocas por hora : 20.29  
Trocas por hora de Ar externo : 0.28  
Carga Térmica Sensível :  $13549.0\text{ Btu/h}$   
Fator de Carga Sensível : 0.94  
Fator de  $\text{m}^2$  por Btu/h : 0.00135  
Carga Térmica Total :  $14350.3\text{ Btu/h}$

## **21) Ambiente: Depósito Úmidos e Refrigerados**

Área :  $7.30\text{ (m}^2\text{)}$   
Altura Teto/Piso :  $4.00\text{ (m)}$   
Taxa de Ocupação :  $6.00\text{ (m}^2\text{/pessoa)}$   
Número de Pessoas : 2  
Temperatura :  $20\text{ (}^\circ\text{C)}$   
Entalpia :  $9.9\text{ (KCal/Kg)}$   
TBS externa (15:00h) :  $34\text{ (}^\circ\text{C)}$   
Entalpia externa (15:00h) :  $19.2\text{ (KCal/Kg)}$   
Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 500 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 104.5 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **21.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.43 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.43

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.71 Aberturas = 1.89 Efetiva = 3.82

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.44 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.44

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 5.71 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.71

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## **21.2) Teto com insolação**

Área : 7.30 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.90

## **21.3) Piso**

Área : 7.30 ( $\text{m}^2$ )

Fator 'U' : 1.50

## **21.4) Resultado : Depósito Úmidos e Refrigerados**

Vazão de Ar Insuflada : 810.3 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

Vazão de Ar Externa : 44.0 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

Trocas por hora : 27.75

Trocas por hora de Ar externo : 1.51

Carga Térmica Sensível : 7511.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de  $\text{m}^2$  por Btu/h : 0.00081

Carga Térmica Total : 9021.3 Btu/h

## **22) Ambiente: Físico Químico + Vest.**

Área : 56.91 ( $\text{m}^2$ )

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 10  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 220 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 500 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 727.5 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 700 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 450 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

## 22.1) Paredes Internas

### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 22.90 Aberturas = 1.89 Efetiva = 21.01

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 2.96 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.96

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 11.22 Aberturas = 1.89 Efetiva = 9.33

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 8.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.20

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 9.69 Aberturas = 1.89 Efetiva = 7.80

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 7.52 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.52

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 3.78 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.78

Tipo : Divisória



Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 8

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.44 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.55

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 9

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.41 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.52

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 10

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 14.65 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.65

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 11

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.82 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.82

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

## 22.2) Paredes Externas

Parede 12

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 31.84 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 27.52 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 4.32 (m<sup>2</sup>) (7.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 13

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 8.71 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 8.71 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

### **22.3) Teto com insolação**

Área : 56.91 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **22.4) Piso**

Área : 56.91 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **22.5) Resultado : Físico Químico + Vest.**

Vazão de Ar Insuflada : 3134.7 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 220.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 13.77  
Trocas por hora de Ar externo : 0.97  
Carga Térmica Sensível : 29214.8 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.78  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00153  
Carga Térmica Total : 37247.6 Btu/h

### **23) Ambiente: HPLC**

Área : 4.77 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 62.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **23.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.30 Aberturas = 1.68 Efetiva = 6.62

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.48 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.48

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.49

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### 23.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 7.76 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 6.68 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.08 (m<sup>2</sup>) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **23.3) Teto com insolação**

Área : 4.77 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **23.4) Piso**

Área : 4.77 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **23.5) Resultado : HPLC**

Vazão de Ar Insuflada : 624.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 32.75

Trocas por hora de Ar externo : 1.15

Carga Térmica Sensível : 5545.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.87

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00075

Carga Térmica Total : 6341.1 Btu/h

### **24) Ambiente: Inoculação**

Área : 18.65 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 1200 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 240.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **24.1) Paredes Internas**

##### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.56 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.56  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

##### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.64 Aberturas = 3.78 Efetiva = 0.86  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

##### Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.90  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 11.84 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.84

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 6.98 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.98

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 12.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.28

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 24.2) Paredes Externas

Parede 7

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 16.68 (m²)

Área efetiva da Parede : 14.88 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.36 (m<sup>2</sup>) (0.6x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 1.44 (m<sup>2</sup>) (2.4x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **24.3) Teto com insolação**

Área : 18.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **24.4) Piso**

Área : 18.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **24.5) Resultado : Inoculação**

Vazão de Ar Insuflada : 1552.0 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 20.80

Trocas por hora de Ar externo : 0.29

Carga Térmica Sensível : 13406.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.94

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00131

Carga Térmica Total : 14209.7 Btu/h

### **25) Ambiente: IR/Infravermelho**

Área : 4.77 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)



Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 62.8 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

## **25.1) Paredes Internas**

### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 8.30 Aberturas = 1.68 Efetiva = 6.62  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 9.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.49  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.49

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## **25.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 7.80 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 6.72 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.08 (m<sup>2</sup>) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

## **25.3) Teto com insolação**

Área : 4.77 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

## **25.4) Piso**

Área : 4.77 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

## **25.5) Resultado : IR/Infravermelho**

Vazão de Ar Insuflada : 625.5 (m<sup>3</sup>/h)  
Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)  
Trocas por hora : 32.78  
Trocas por hora de Ar externo : 1.15  
Carga Térmica Sensível : 5551.1 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.87  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00075  
Carga Térmica Total : 6346.6 Btu/h

## **26) Ambiente: Isolamento**

Área : 3.78 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 0.40 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 100 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 47.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 378 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### 26.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.47 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.47

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.11 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.11

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 1.11 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.11

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.57

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### 26.2) Teto com insolação

Área : 3.78 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **26.3) Piso**

Área : 3.78 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **26.4) Resultado : Isolamento**

Vazão de Ar Insuflada : 373.1 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 246.74

Trocas por hora de Ar externo : 14.55

Carga Térmica Sensível : 3423.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.81

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00089

Carga Térmica Total : 4226.4 Btu/h

### **27) Ambiente: Leitura Elisa**

Área : 7.65 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 295 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 95.6 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

## **27.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 9.72 Aberturas = 1.89 Efetiva = 7.83

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 12.35 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.35

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 12.35 Aberturas = 1.89 Efetiva = 10.46

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 4.96 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.96

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 3.84 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.84

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### **27.2) Teto com insolação**

Área : 7.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **27.3) Piso**

Área : 7.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **27.4) Resultado : Leitura Elisa**

Vazão de Ar Insuflada : 654.2 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 21.38

Trocas por hora de Ar externo : 1.44

Carga Térmica Sensível : 6096.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.79

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00099

Carga Térmica Total : 7699.6 Btu/h

### **28) Ambiente: Microbiologia-Res. e Eflu.**

Área : 14.50 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 66 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 450 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 184.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 210 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 135 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **28.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 8.42 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.53

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 8.30 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.41

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm



Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.81 Aberturas = 1.89 Efetiva = -1.08

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.53 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.53

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 28.2) Paredes Externas

Parede 5

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 13.36 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 11.56 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.80 (m<sup>2</sup>) (3x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 6

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 16.48 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 16.48 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

### **28.3) Teto com insolação**

Área : 14.50 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **28.4) Piso**

Área : 14.50 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **28.5) Resultado : Microbiologia-Res. e Eflu.**

Vazão de Ar Insuflada : 1201.2 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 66.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 20.71

Trocas por hora de Ar externo : 1.14

Carga Térmica Sensível : 10937.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.82

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00109

Carga Térmica Total : 13324.0 Btu/h

### **29) Ambiente: Microscopia**

Área : 32.18 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 6

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 132 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 900 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 336.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 420 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 270 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **29.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.84 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.84

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **Parede 2**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.18 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.18

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 3**

Área (m²) : Bruta = 8.34 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.45

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 6.16 Aberturas = 1.89 Efetiva = 4.27

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 7.02 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.13

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 10.86 Aberturas = 1.89 Efetiva = 8.97

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 17.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = 17.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 8.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 9

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.72 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.83

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## **29.2) Paredes Externas**

Parede 10

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 18.17 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 15.65 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 2.52 (m<sup>2</sup>) (4.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

## **29.3) Teto com insolação**

Área : 32.18 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

## **29.4) Piso**

Área : 32.18 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **29.5) Resultado : Microscopia**

Vazão de Ar Insuflada : 2217.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 132.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 17.23

Trocas por hora de Ar externo : 1.03

Carga Térmica Sensível : 20382.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.81

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00128

Carga Térmica Total : 25201.8 Btu/h

### **30) Ambiente: Recep. de Amostra-Fis. Quim.**

Área : 6.14 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 80.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **30.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 3.78 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.78

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.52 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.52

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.69 Aberturas = 1.89 Efetiva = 7.80

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 10.00 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.00

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.54 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.54

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **30.2) Teto com insolação**

Área : 6.14 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **30.3) Piso**

Área : 6.14 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **30.4) Resultado : Recep. de Amostra-Fis. Quim.**

Vazão de Ar Insuflada : 509.2 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 20.73

Trocas por hora de Ar externo : 0.90

Carga Térmica Sensível : 4589.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.85

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00114

Carga Térmica Total : 5391.1 Btu/h

### **31) Ambiente: Recepção + Circ.**

Área : 63.11 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 5

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)



Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 110 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 1200 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 516.4 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 350 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 225 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### 31.1) Paredes Internas

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.10 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.10

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.41 Aberturas = 1.89 Efetiva = 9.52

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 22.30 Aberturas = 0.00 Efetiva = 22.30

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 16.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = 16.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.89 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.89

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.81 Aberturas = 7.76 Efetiva = -2.95

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 7

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.60

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 8

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 9

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.17

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 10

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 3.79 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.79

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 11

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 12

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 17.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = 17.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 13

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.32 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.32

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm  
Revestimento : Reboco(agreg. leve)  
Fator 'U' : 1.99

### **31.2) Paredes Externas**

Parede 14

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 15.87 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 9.15 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Porta

Frestas : 13.00(m<sup>3</sup>/h por metro linear) Portas - mal ajustada

Funcionamento : Porta fechada de Vidro temperado

Vazão : 3.00(m<sup>3</sup>/h por pessoa)

Área : 6.72 (m<sup>2</sup>) (3.2x2.1m)

### **31.3) Teto com insolação**

Área : 63.11 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **31.4) Piso**

Área : 63.11 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **31.5) Resultado : Recepção + Circ.**

Vazão de Ar Insuflada : 3259.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 125.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 12.91

Trocas por hora de Ar externo : 0.50  
Carga Térmica Sensível : 29109.4 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.87  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00188  
Carga Térmica Total : 33551.7 Btu/h

### **32) Ambiente: Recepção de Amostra-Microbiologia**

Área : 9.19 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 200 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 118.4 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **32.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.48 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.48

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.61 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.61

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.50 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.50

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.16

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.70

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.50 Aberturas = 1.89 Efetiva = 2.61

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **32.2) Teto com insolação**

Área : 9.19 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **32.3) Piso**

Área : 9.19 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **32.4) Resultado : Recepção de Amostra-Microbiologia**

Vazão de Ar Insuflada : 673.0 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 18.31

Trocas por hora de Ar externo : 0.60

Carga Térmica Sensível : 5976.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.88

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00136

Carga Térmica Total : 6777.9 Btu/h

### **33) Ambiente: Recepção de Amostra-Microscopia**

Área : 3.62 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 150 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 45.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **33.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.44 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.44

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.70

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### Parede 3



Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.02 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.13

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.70

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.42 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.53

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **33.2) Teto com insolação**

Área : 3.62 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **33.3) Piso**

Área : 3.62 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **33.4) Resultado : Recepção de Amostra-Microscopia**

Vazão de Ar Insuflada : 369.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 25.54

Trocas por hora de Ar externo : 1.52

Carga Térmica Sensível : 3410.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.81

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00086

Carga Térmica Total : 4211.5 Btu/h

### **34) Ambiente: Recepção de Amostra**

Área : 16.65 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 66 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 208.3 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 210 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 135 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **34.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 16.81 Aberturas = 1.89 Efetiva = 14.92

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 13.11 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.11

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 20.51 Aberturas = 0.00 Efetiva = 20.51

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### **34.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 12.85 (m²)

Área efetiva da Parede : 11.31 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.54 (m²) (1.4x1.1m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 5

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 0.32 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 0.32 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

### **34.3) Teto com insolação**

Área : 16.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **34.4) Piso**

Área : 16.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **34.5) Resultado : Recepção de Amostra**

Vazão de Ar Insuflada : 1284.5 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 66.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 19.29

Trocas por hora de Ar externo : 0.99

Carga Térmica Sensível : 11677.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00118

Carga Térmica Total : 14087.1 Btu/h

### **35) Ambiente: Resíduos e Efluentes**

Área : 49.19 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 9

Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 198 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 500 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 633.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 630 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 405 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **35.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 8.30 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.30

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 8.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.20

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.42

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.53 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.53

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 19.50 Aberturas = 1.89 Efetiva = 17.61

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.72 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.72

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.86 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.97

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 8.27 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.27

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 11.46 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.46

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

### 35.2) Paredes Externas

Parede 10

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 44.76 (m²)

Área efetiva da Parede : 39.00 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.72 (m²) (1.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 2.88 (m²) (4.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 2.16 (m<sup>2</sup>) (3.6x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 11

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 11.26 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 11.26 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

### **35.3) Teto com insolação**

Área : 49.19 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **35.4) Piso**

Área : 49.19 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **35.5) Resultado : Resíduos e Efluentes**

Vazão de Ar Insuflada : 2843.7 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 198.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 14.45

Trocas por hora de Ar externo : 1.01

Carga Térmica Sensível : 26483.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.79

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00146

Carga Térmica Total : 33713.2 Btu/h



### **36) Ambiente: Sala 1**

Área : 3.76 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 105 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 50.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **36.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 6.68 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.00

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### 36.2) Paredes Externas

Parede 3

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 9.12 (m²)

Área efetiva da Parede : 9.12 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 6.16 (m²)

Área efetiva da Parede : 5.44 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.72 (m²) (1.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **36.3) Teto com insolação**

Área : 3.76 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **36.4) Piso**

Área : 3.76 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **36.5) Resultado : Sala 1**

Vazão de Ar Insuflada : 409.0 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 27.19

Trocas por hora de Ar externo : 1.46

Carga Térmica Sensível : 3729.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.82

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00083

Carga Térmica Total : 4533.1 Btu/h

### **37) Ambiente: Sala 2**

Área : 3.70 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 105 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 49.9 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **37.1) Paredes Internas**

#### Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.71 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.03  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

#### Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.48 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.48  
Tipo : Divisória  
Material : Isopainel e=70mm  
Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)  
Fator 'U' : 1.48

### **37.2) Paredes Externas**

#### Parede 3

Posicionamento : [Sul]  
Área bruta da Parede : 8.96 (m<sup>2</sup>)  
Área efetiva da Parede : 8.96 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Parede 4

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 6.19 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 5.47 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.72 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **37.3) Teto com insolação**

Área : 3.70 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **37.4) Piso**

Área : 3.70 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **37.5) Resultado : Sala 2**

Vazão de Ar Insuflada : 448.2 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 30.29

Trocas por hora de Ar externo : 1.49

Carga Térmica Sensível : 4050.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.84  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00076  
Carga Térmica Total : 4846.1 Btu/h

### **38) Ambiente: Sala de Autoclave**

Área : 4.24 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 3.90 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 700 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 61 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **38.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.72 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.83

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 8.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel  $e=70\text{mm}$

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área ( $\text{m}^2$ ) : Bruta = 0.32 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.32

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### **38.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 5.81 ( $\text{m}^2$ )

Área efetiva da Parede : -1.87 ( $\text{m}^2$ )

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum  $e=20\text{cm}$

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.96 ( $\text{m}^2$ ) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m²) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 5



Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 8.40 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 7.32 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.08 (m<sup>2</sup>) (1.8x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **38.3) Teto com insolação**

Área : 4.24 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **38.4) Piso**

Área : 4.24 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **38.5) Resultado : Sala de Autoclave**

Vazão de Ar Insuflada : 683.5 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 41.33

Trocas por hora de Ar externo : 1.33

Carga Térmica Sensível : 6053.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.88

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00062

Carga Térmica Total : 6856.9 Btu/h

### **39) Ambiente: Sala de Captura de Imagem**

Área : 4.69 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 2  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 58.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **39.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.98 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.98

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 0.44 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.44

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 9.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.17

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 9.18 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.18

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 8.34 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.45

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

### **39.2) Teto com insolação**

Área : 4.69 (m²)

Fator 'U' : 1.90

### **39.3) Piso**

Área : 4.69 (m²)

Fator 'U' : 1.50

### **39.4) Resultado : Sala de Captura de Imagem**

Vazão de Ar Insuflada : 508.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 27.13

Trocas por hora de Ar externo : 2.35

Carga Térmica Sensível : 4866.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.75

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00072

Carga Térmica Total : 6469.5 Btu/h

### **40) Ambiente: Sala de Estudos e Reuniões**

Área : 17.99 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 4

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 88 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 218.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 280 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 180 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **40.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 11.84 Aberturas = 1.89 Efetiva = 9.95

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 4.77 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.77

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 16.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = 16.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **40.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 16.24 (m²)

Área efetiva da Parede : 16.24 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Parede 5

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 17.01 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 13.65 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 3.36 (m<sup>2</sup>) (4.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

#### **40.3) Teto com insolação**

Área : 17.99 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **40.4) Piso**

Área : 17.99 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **40.5) Resultado : Sala de Estudos e Reuniões**

Vazão de Ar Insuflada : 1715.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 88.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 23.84

Trocas por hora de Ar externo : 1.22

Carga Térmica Sensível : 15596.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00096

Carga Térmica Total : 18809.5 Btu/h

#### **41) Ambiente: Sala de Eventos Educativos / Auditório**

Área : 75.70 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 3.50 (m)

Taxa de Ocupação : 1.50 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 50

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 25 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 1250 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 68 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 32 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 946.3 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 3400 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 1600 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

##### **41.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 22.30 Aberturas = 3.15 Efetiva = 19.15

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### 41.2) Paredes Externas

Parede 2

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 5.81 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : -1.87 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02



Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 3

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 29.80 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 29.80 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Parede 4

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 40.49 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 40.49 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

### **41.3) Teto sem insolação**

Área : 75.70 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **41.4) Piso**

Área : 75.70 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **41.5) Resultado : Sala de Eventos Educativos / Auditório**

Vazão de Ar Insuflada : 4094.3 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 1250.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 15.45

Trocas por hora de Ar externo : 4.72

Carga Térmica Sensível : 50229.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.55

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00082

Carga Térmica Total : 91962.9 Btu/h

#### **42) Ambiente: Sala de Glútem**

Área : 9.07 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 113.4 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **42.1) Paredes Internas**

##### **Parede 1**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 5.45 Aberturas = 1.89 Efetiva = 3.56

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

##### **Parede 2**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.17

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

##### **Parede 3**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.35 Aberturas = 1.89 Efetiva = 10.46

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

##### **Parede 4**

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.58 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.58

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.36 Aberturas = 1.89 Efetiva = 10.47

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **42.2) Teto com insolação**

Área : 9.07 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **42.3) Piso**

Área : 9.07 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **42.4) Resultado : Sala de Glútem**

Vazão de Ar Insuflada : 717.6 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 19.78

Trocas por hora de Ar externo : 1.21

Carga Térmica Sensível : 6633.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.81

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00110

Carga Térmica Total : 8236.1 Btu/h

#### **43) Ambiente: Sala de Prof. 01**

Área : 12.65 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 3  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 66 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 450 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 158.1 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 210 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 135 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **43.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.94

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.84 Aberturas = 1.89 Efetiva = 9.95

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.82 Aberturas = 1.89 Efetiva = 2.93

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

### **43.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 11.63 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 9.71 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.92 (m<sup>2</sup>) (2.4x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Parede 5

Posicionamento : [Norte]

Área bruta da Parede : 17.16 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 17.16 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

#### **43.3) Teto com insolação**

Área : 12.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **43.4) Piso**

Área : 12.65 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **43.5) Resultado : Sala de Prof. 01**

Vazão de Ar Insuflada : 1326.1 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 66.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 26.21

Trocas por hora de Ar externo : 1.30

Carga Térmica Sensível : 12029.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00088

Carga Térmica Total : 14439.5 Btu/h

#### **44) Ambiente: Sala de Prof. 02**

Área : 9.62 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 44 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 10 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 450 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 124.4 (W)  
Carga Força/Tomadas : 96.2 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **44.1) Paredes Internas**

##### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 11.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.94

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

##### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 12.99 Aberturas = 1.89 Efetiva = 11.10

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

##### **Parede 3**

Área (m²) : Bruta = 11.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.94

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm



Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **44.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 12.80 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 10.88 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.96 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

#### **44.3) Teto com insolação**

Área : 9.62 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **44.4) Piso**

Área : 9.62 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **44.5) Resultado : Sala de Prof. 02**

Vazão de Ar Insuflada : 988.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 25.70

Trocas por hora de Ar externo : 1.14

Carga Térmica Sensível : 8929.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.85

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00091

Carga Térmica Total : 10532.5 Btu/h

#### **45) Ambiente: Sala de Prof. 03**

Área : 9.62 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 450 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 124.4 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **45.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.94

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 13.00 Aberturas = 1.89 Efetiva = 11.11

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 11.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.94

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **45.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 12.80 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 10.88 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.92 (m<sup>2</sup>) (2.4x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

#### **45.3) Teto com insolação**

Área : 9.62 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **45.4) Piso**

Área : 9.62 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **45.5) Resultado : Sala de Prof. 03**

Vazão de Ar Insuflada : 991.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 25.78

Trocas por hora de Ar externo : 1.14

Carga Térmica Sensível : 8955.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.85

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00091

Carga Térmica Total : 10558.3 Btu/h

#### **46) Ambiente: Sala de Professores**

Área : 13.49 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 66 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 500 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 271 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 210 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 135 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **46.1) Paredes Internas**

##### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 21.19 Aberturas = 2.10 Efetiva = 19.09

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

##### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 16.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = 16.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 16.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = 16.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **46.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Oeste]

Área bruta da Parede : 20.99 (m²)

Área efetiva da Parede : 17.63 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 3.36 (m²) (4.2x0.8m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

#### **46.3) Teto com insolação**

Área : 13.49 (m²)

Fator 'U' : 1.90

#### **46.4) Piso**

Área : 13.49 (m²)

Fator 'U' : 1.50

#### **46.5) Resultado : Sala de Professores**

Vazão de Ar Insuflada : 1627.7 (m<sup>3</sup>/h)  
Vazão de Ar Externa : 66.0 (m<sup>3</sup>/h)  
Trocas por hora : 30.16  
Trocas por hora de Ar externo : 1.22  
Carga Térmica Sensível : 14547.9 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.86  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00080  
Carga Térmica Total : 16934.5 Btu/h

**47) Ambiente: Sala Isolada-Fis. Quim.**

Área : 3.17 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 43.5 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **47.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.41 Aberturas = 1.89 Efetiva = 5.52

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.22 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.22

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 7.54 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.54

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

#### **47.2) Teto com insolação**

Área : 3.17 (m<sup>2</sup>)



Fator 'U' : 1.90

#### **47.3) Piso**

Área : 3.17 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **47.4) Resultado : Sala Isolada-Fis. Quim.**

Vazão de Ar Insuflada : 420.8 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 33.18

Trocas por hora de Ar externo : 1.74

Carga Térmica Sensível : 3841.5 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.83

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00068

Carga Térmica Total : 4642.9 Btu/h

#### **48) Ambiente: Sala Limpa-Microbiologia**

Área : 9.19 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 2

Temperatura : 20 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 32 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)

TBS Insuflamento : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa

Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)

Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 200 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 124.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **48.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.19 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.19

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **48.2) Paredes Externas**

#### Parede 4

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 11.67 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 10.23 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 1.44 (m<sup>2</sup>) (2.4x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

#### **48.3) Teto com insolação**

Área : 9.19 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **48.4) Piso**

Área : 9.19 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **48.5) Resultado : Sala Limpa-Microbiologia**

Vazão de Ar Insuflada : 790.5 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 21.51

Trocas por hora de Ar externo : 1.20

Carga Térmica Sensível : 7227.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.82

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00104

Carga Térmica Total : 8834.4 Btu/h

#### **49) Ambiente: Sala Suja-Microbiologia**

Área : 8.06 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 3.28 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 2  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 44 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 200 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 100.8 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 140 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

#### **49.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 12.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.90

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 4.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.68

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 4

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 0.52 Aberturas = 3.78 Efetiva = -3.26

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 49.2) Paredes Externas

Parede 5

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 9.68 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 8.96 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.36 (m<sup>2</sup>) (0.6x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

Tipo : Janela

Área : 0.36 (m<sup>2</sup>) (0.6x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

#### **49.3) Teto com insolação**

Área : 8.06 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

#### **49.4) Piso**

Área : 8.06 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

#### **49.5) Resultado : Sala Suja-Microbiologia**

Vazão de Ar Insuflada : 638.5 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 44.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 24.15

Trocas por hora de Ar externo : 1.66

Carga Térmica Sensível : 5941.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.79

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00107

Carga Térmica Total : 7547.7 Btu/h

#### **50) Ambiente: Ultra Freezer/Liofilizador-Bio. Nutric.**

Área : 6.26 (m<sup>2</sup>)

Altura Teto/Piso : 4.00 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m³/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m³/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m²) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 1800 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 82.3 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **50.1) Paredes Internas**

#### **Parede 1**

Área (m²) : Bruta = 8.46 Aberturas = 1.89 Efetiva = 6.57

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

#### **Parede 2**

Área (m²) : Bruta = 12.35 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.35

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 8.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

## **50.2) Paredes Externas**

Parede 4

Posicionamento : [Sul]

Área bruta da Parede : 11.83 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 11.83 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

## **50.3) Teto com insolação**

Área : 6.26 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

## **50.4) Piso**

Área : 6.26 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

## **50.5) Resultado : Ultra Freezer/Liofilizador-Bio. Nutric.**

Vazão de Ar Insuflada : 1232.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 49.24



Trocas por hora de Ar externo : 0.88  
Carga Térmica Sensível : 10704.8 Btu/h  
Fator de Carga Sensível : 0.93  
Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00054  
Carga Térmica Total : 11508.1 Btu/h

## **51) Ambiente: UV-VIS**

Área : 4.11 (m<sup>2</sup>)  
Altura Teto/Piso : 4.00 (m)  
Taxa de Ocupação : 6.00 (m<sup>2</sup>/pessoa)  
Número de Pessoas : 1  
Temperatura : 20 (°C)  
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)  
TBS externa (15:00h) : 32 (°C)  
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)  
Variações Bruscas : [Não]  
Umidade Relativa : 50 (%)  
Volume Específico do Ar : 0.9 (m<sup>3</sup>/Kg)  
TBS Insuflamento : 12 (°C)  
Taxa por pessoa : 22 (m<sup>3</sup>/h)/pessoa  
Vazão de renovação : 22 (m<sup>3</sup>/h)  
Taxa Iluminação : 10 (W/m<sup>2</sup>) - LED  
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m<sup>2</sup>)  
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)  
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)  
Outras Cargas Sensíveis : 395 (W)  
Outras Cargas Latentes : 0 (W)  
Carga Iluminação : 53.6 (W)  
Carga Força/Tomadas : 0 (W)  
Carga Sensível Pessoas : 70 (KCal/h)  
Carga Latente Pessoas : 45 (KCal/h)  
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)  
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

### **51.1) Paredes Internas**

Parede 1

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 9.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.64

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m<sup>2</sup>) : Bruta = 6.96 Aberturas = 1.68 Efetiva = 5.28

Tipo : Divisória

Material : Isopainel e=70mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

## 51.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 6.44 (m<sup>2</sup>)

Área efetiva da Parede : 5.72 (m<sup>2</sup>)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' Parede : 1.48

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.72 (m<sup>2</sup>) (1.2x0.6m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 0.22

### **51.3) Teto com insolação**

Área : 4.11 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.90

### **51.4) Piso**

Área : 4.11 (m<sup>2</sup>)

Fator 'U' : 1.50

### **51.5) Resultado : UV-VIS**

Vazão de Ar Insuflada : 530.0 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 22.0 (m<sup>3</sup>/h)

Trocas por hora : 32.24

Trocas por hora de Ar externo : 1.34

Carga Térmica Sensível : 4766.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.86

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00074

Carga Térmica Total : 5567.7 Btu/h

### **52) Resultado Geral**

Fator de Simultanidade (Iluminação): 1.0

Fator de Simultanidade (Pessoas) : 1.0

Vazão à Utilizar : Tx.de Renovação + Ventilação

Vazão de Ar Insuflada : 54332.9 (m<sup>3</sup>/h)

Vazão de Ar Externa : 3685.0 (m<sup>3</sup>/h)

Carga Térmica Sensível : 505487.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.80

Fator de m<sup>2</sup> por Btu/h : 0.00112

Carga Térmica Total : 635774.6 Btu/h

**CARGA SIMULTÂNEA TOTAL : 634202.4 Btu/h**

## **Sistema de Exaustão e Insuflamento**

As instalações de Exaustão e Insuflamento devem ser realizadas conforme detalhado nos manuais do fabricante, utilizando-se como base para escolha do produto e posicionamento na edificação este caderno e o projeto anexo.

Neste caderno, especifica-se inicialmente o cálculo de Vazão para cada peça de cada edificação, e, posteriormente, apresenta-se a especificação técnica para cada capacidade determinada. Por fim, apresenta-se um quantitativo de materiais.

Conforme estudo, foi feito o referido projeto com objetivo de atender as necessidades e orientar a execução para correta qualidade do ar interior de um ambiente climatizado do novo Centro de Referência em Controle da Qualidade de Alimentos – CRCQA.

## **Cálculo do Sistema**

Para se determinar a capacidade equivalente, foi utilizado o projeto Arquitetônico Executivo para determinar com exatidão o sistema referenciado, que leva em consideração as dimensões dos ambientes e suas necessidades conforme especificado na RDC 50 sobre a qualidade do ar interior de um ambiente climatizado, informando no seu produto o correto dimensionamento para o sistema de exaustão e insuflamento funcionarem com excelência.

### **Memória de Cálculo – Exaustão Cozinha**

A coifa dimensionada se trata de uma coifa tipo ilha, com classificação tipo 2 – Economia Múltipla, em chapa de Aço inoxidável - #18, soldada. Sua área abrange um fogão industrial com 6 bocas, fritadeira e forno combinado.

Em sua composição contém 12 filtros inerciais (50x50cm) e 4 Luminárias com carcaça em chapa de aço inox ou alumínio fundido com estanque por meio de proteção de vidro resistente a calor.

Para os dutos será utilizado chapa de inox #18  $e=1,09$ , dimensões conforme dimensionamento. Em sua extensão será instalada portas de Inspeção para Limpeza do duto

60x30 cm devendo sua borda inferior estar no mínimo 40mm de todas as bordas do duto, sendo providas de juntas de vedação estanques e com material não combustível, como demonstrado em projeto e também como isolamento do duto utilizar lã de rocha aluminizada fixada por fita metálica tipo embalagem industrial a cada metro.

- Vazão

$$Qv1 = v1 \times A1; \quad A1 = L \times b, \quad v1 = 0,64\text{m/s}$$

$$Qv2 = v2 \times A2; \quad A2 = (L + b) \times h, \quad v2=0,25\text{m/s}$$

Onde:  $Qv$  é a vazão de ar, em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$A$  é a área, em  $\text{m}^2$ ;

$v$  é a velocidade de face, em  $\text{m/s}$ ;

$L$  é o comprimento, em  $\text{m}$ ;

$b$  é a largura, em  $\text{m}$ ;

$h$  é a altura, em  $\text{m}$ ;

$$L = 3,20 \text{ m}; \quad b = 1,70\text{m}; \quad h = 1,2 \text{ m};$$

$$Qv1 = 0,64 \times 5,44 = 3,48 \text{ m}^3/\text{s} \longrightarrow 12.533,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Qv2 = 0,25 \times 13,056 = 3,264 \text{ m}^3/\text{s} \longrightarrow 11.750,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Vazão de Ar Adotada} = 12.533,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Verificação pelo número de renovações horárias

$$\text{Área operacional - Cozinha} = 35,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Pé direito} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = 35,25 \times 4 = 141,12 \text{ m}^3$$

$$\text{Vazão da Coifa} = 12.533,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Renov./h} = 12.533,76 \div 141,12 = 88 \text{ Trocas de ar / hora}$$

- Dimensionamento de Duto

$$V = Q/A, \text{ onde:}$$

$$Q = \text{Vazão adotada } 12.533,76 \text{ m}^3/\text{h} = 208 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$A = \text{Área da seção do duto} = 0,4 \times 0,7 \text{ m} = 0,28 \text{ m}^2$$

$$V = \text{Velocidade adotada} = 12 \text{ m/s} = 720 \text{ m/min}$$

- Perda de Pressão do Sistema

$$\Delta P_{\text{COIFA}} = (\Delta P_{\text{FILTRO}} + 0,1'') + 0,5 VP \quad \text{Industrial Ventilation, fl.5-104, fig.VS-910}$$

a) Perda na conexão com duto

$$VP = (V/4005)^2 \text{ onde: } VP = \text{pressão dinâmica (pol c.a.)}$$

$$V = \text{velocidade no duto de aspiração da coifa} =$$

$$720 \text{ m/min} = 2.363 \text{ FPM}$$

$$VP = (2.363/4005)^2 = 0,35'' \quad 0,5 VP = 0,5 \times 0,35'' = 0,175''$$

b) Perda nos Filtros

Na coifa temos 12 filtros metálicos de 50 x 50 x 5 cm, com vazão de 12.533,76 / 12 = 1.044,48 m<sup>3</sup>/h cada. Pelo catálogo de filtros inerciais em anexo, a perda de pressão final recomendada é de aproximadamente 7.8 mm c.a. = 0,307 inca

$$\Delta P_{\text{COIFA}} = (0,307'' + 0,1'') + 0,5 VP$$

$$\Delta P_{\text{COIFA}} = (0,307'' + 0,1'') + 0,175'' = 0,582 \text{ inca} = 147,8 \text{ Pa} = 14,78 \text{ mmCA}$$

c) Damper Corta fogo

Modelo de referência: TROX – Serie FKA-TA-BR 90

$$b = 800\text{mm} \quad h = 500\text{mm} \quad V = 8\text{m/s}$$

$$\Delta P_t = 44 \text{ Pa} \times 0,9 = 39,6 \text{ Pa} = 4.04 \text{ mmCA}$$

d) Filtro eletrostático – Simples estágio

Conforme informado em catálogo referenciado 20 mmCA = 200 Pa

e) Perda de Carga trechos dos dutos

- Distribuídas – Por trecho

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox

Comprimento

6.85

m



Circular



Retangular

Largura da secção

800



Altura da secção

500



## Caudal e características do fluido

Temperatura

30

°C



Altitude

520

m



Caudal de projeto

12535

m³/h



### Resultados

$\Delta P$	r	Velocidade	Densidade	Diâmetro
0.65 mm c.a.	0.09 mm c.a./m	8.7 m/s	1.1 kg/m³	686.67 mm

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox

Comprimento

1.6

m



Circular



Retangular

Conduta

630

## Caudal e características do fluido

Temperatura

30

°C

Altitude

520

m

Caudal de projeto

12535

m³/h

### Resultados

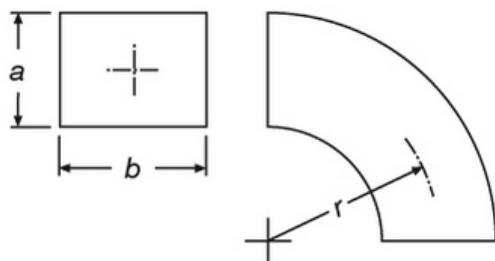
$\Delta P$	r	Velocidade	Densidade	Diâmetro
0.27 mm c.a.	0.17 mm c.a/m	11.18 m/s	1.1 kg/m³	630 mm

- Localizadas – Por peça



## Acréscimo de uma perda de carga localizada

### Curva de 90°



Quantidade

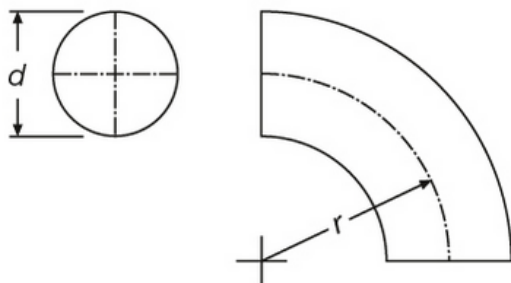
Parâmetros

		b/a	
		<=1	>=1
r/a	0.5	1.2	1
	0.75	0.6	0.4
	1	0.3	0.2
	1.5	0.1	0.1

### Resultados

Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
2	Curva de 90°	0.2	0.85	1.69
			Total	1.69


### Curva de 90°



Quantidade

Parâmetros

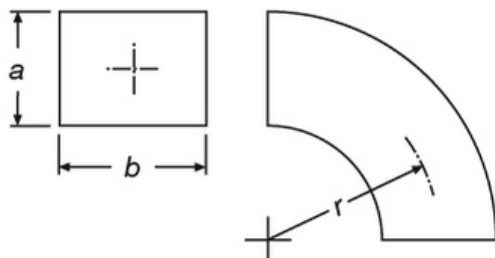
r/d				
0.5	0.75	1	1.5	2
0.9	0.5	0.4	0.3	0.2

 Calcular

### Resultados

Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
2	Curva de 90°	0.4	2.79	5.59
			Total	5.59

### Curva de 90°

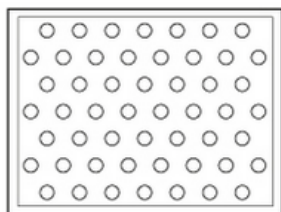


Quantidade

Parâmetros

		b/a	
		<=1	>=1
r/a	0.5	1.2	1
	0.75	0.6	0.4
	1	0.3	0.2
	1.5	0.1	0.1


### Chapa furada



Quantidade

Parâmetros

A*/A					
0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
60	22	9	4	2.2	1

 Calcular

### Resultados

Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
1	Chapa furada	1	3.1	3.1
1	Curva de 90°	0.2	0.62	0.62
Total				3.72

$$\Sigma \Delta P = 51 \text{ mmCA}$$

Dimensionamento do respectivo ventilador em anexo.

### Memória de Cálculo – Exaustão Área de Treinamento

A coifa dimensionada se trata de uma coifa tipo ilha, com classificação tipo 2 – Economia Múltipla, em chapa de Aço inoxidável - #18, soldada. Sua área abrange um fogão a gás comum de 5 bocas.

Em sua composição contém 1 filtro em tela expandida (G1) com fácil remoção para limpeza (595x595x25 mm) e 2 Luminárias com carcaça em chapa de aço inox ou alumínio fundido com estanque por meio de proteção de vidro resistente a calor.

Para os dutos será utilizado chapa de inox #18  $e=1,09$ , dimensões conforme dimensionamento. Em sua extensão será instalada portas de Inspeção para Limpeza do duto 60x30 cm como demonstrado em projeto e isolamento em lã de rocha aluminizada fixada por fita Metálica tipo embalagem industrial a cada metro.

#### - Vazão

$$Qv1 = v1 \times A1; \quad A1 = L \times b, \quad v1 = 0,64\text{m/s}$$

$$Qv2 = v2 \times A2; \quad A2 = (L + b) \times h, \quad v2=0,25\text{m/s}$$

Onde:  $Qv$  é a vazão de ar, em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$A$  é a área, em  $\text{m}^2$ ;

$v$  é a velocidade de face, em  $\text{m/s}$ ;

$L$  é o comprimento, em  $\text{m}$ ;

$b$  é a largura, em  $\text{m}$ ;

$h$  é a altura, em  $\text{m}$ ;

$$L= 0,95 \text{ m}; \quad b = 0,75\text{m}; \quad h = 0,95 \text{ m};$$

$$Qv1 = 0,64 \times 0,71 = 0,456 \text{ m}^3/\text{s} \longrightarrow 1.641,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Qv2 = 0,25 \times 3,23 = 0,8075 \text{ m}^3/\text{s} \longrightarrow 2.907,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Vazão de Ar Adotada} = 2.907,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### - Verificação pelo número de renovações horárias

$$\text{Área operacional} - \text{Área de Treinamento} = 36,31 \text{ m}^2$$

$$\text{Pé direito} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = 36,31 \times 4 = 145,24 \text{ m}^3$$

$$\text{Vazão da Coifa} = 2.907,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Renov./h} = (2.907,00 \times 5) \div 145,24 = 100 \text{ Trocas de ar / hora}$$

- Dimensionamento de Duto – considerando vazão total

$V = Q/A$  , onde:

$$Q = \text{Vazão adotada } 14.535,00 \text{ m}^3/\text{h} = 242,25 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$A = \text{Área da seção do duto} = 0,8 \times 0,85 \text{ m} = 0,68 \text{ m}^2$$

$$V = \text{Velocidade adotada} = 12 \text{ m/s} = 720 \text{ m/min}$$

- Dimensionamento de Duto – vazão parcial

$V = Q/A$  , onde:

$$Q = \text{Vazão adotada } 8.721,00 \text{ m}^3/\text{h} = 145,35 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$A = \text{Área da seção do duto} = 0,7 \times 0,6 \text{ m} = 0,42 \text{ m}^2$$

$$V = \text{Velocidade adotada} = 12 \text{ m/s} = 720 \text{ m/min}$$

- Dimensionamento de Duto – vazão individual, por coifa

$V = Q/A$  , onde:

$$Q = \text{Vazão adotada } 2.907,00 \text{ m}^3/\text{h} = 48,45 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$A = \text{Área da seção do duto} = 0,45 \times 0,35 \text{ m} = 0,1575 \text{ m}^2$$

$$V = \text{Velocidade adotada} = 6 \text{ m/s} = 360 \text{ m/min}$$

- Perda de Pressão do Sistema

$$\Delta P_{\text{COIFA}} = (\Delta P_{\text{FILTRO}} + 0,1'') + 0,5 \text{ VP Industrial Ventilation, fl.5-104, fig.VS-910}$$

a) Perda na conexão com duto

$$\text{VP} = (V/4005)^2 \text{ onde: VP} = \text{pressão dinâmica (pol c.a.)}$$

$V$  = velocidade no duto de aspiração da coifa

$$\text{das fritadeiras} = 360 \text{ m/min} = 1.181 \text{ FPM}$$

$$\text{VP} = (1.181/4005)^2 = 0,87'' \quad 0,5 \text{ VP} = 0,5 \times 0,87'' = 0,43''$$

b) Perda nos Filtros

Na coifa temos 1 filtro metálico de 595 x 595 x 25 cm, com vazão de 2.907,00 m<sup>3</sup>/h cada. Pelo catálogo de filtros inerciais em anexo, a perda de pressão final recomendada é de aproximadamente 12.24 mm c.a. = 0,482 inca

$$\Delta P_{\text{COIFA}} = (0,482'' + 0,1'') + 0,5 \text{ VP}$$

$$\Delta P_{\text{COIFA}} = (0,482'' + 0,1'') + 0,175'' = 0,625 \text{ inca} = 155,64 \text{ Pa} = 15,88 \text{ mmCA}$$

c) Damper Corta fogo

Modelo de referência: TROX – Serie FKA-TA-BR 90

$$b = 900\text{mm} \quad h = 800\text{mm} \quad V = 6\text{m/s}$$

$$\Delta P_t = 14,5 \text{ Pa} \times 0,6 = 8,7 \text{ Pa} = 0,88 \text{ mmCA}$$

d) Filtro eletrostático – Simples estágio

Conforme informado em catálogo referenciado 20 mmCA = 200 Pa

e) Perda de Carga trechos dos dutos

- Distribuídas – Por trecho

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox

Comprimento

2.5

m



Circular



Retangular

Largura da secção

450

Altura da secção

350

## Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C

Altitude

520

m

Caudal de projeto

2907

m³/h

### Resultados

$\Delta P$	r	Velocidade	Densidade	Diâmetro
0.15 mm c.a.	0.06 mm c.a./m	5.13 m/s	1.08 kg/m³	432.98 mm

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox

Comprimento

1.8

m



Circular



Retangular

Largura da secção

700

Altura da secção

600

## Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C

Altitude

520

m

Caudal de projeto

8721

m<sup>3</sup>/h

$\Delta P$	r	Velocidade	Densidade	Diâmetro
0.08 mm c.a.	0.04 mm c.a/m	5.77 m/s	1.08 kg/m <sup>3</sup>	707.93 mm

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox

Comprimento

5.8

m

☐ Circular ☒ Retangular

Largura da secção

850

Altura da secção

800

## Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C

Altitude

520

m

Caudal de projeto

14535

m³/h

## Resultados

$\Delta P$	$r$	Velocidade	Densidade	Diâmetro
0.19 mm c.a.	0.03 mm c.a/m	5.94 m/s	1.08 kg/m³	901.34 mm



## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox

Comprimento

0,86

m

☐

Circular

☒

Retangular

Largura da secção

700

Altura da secção

600

## Caudal e características do fluido

Temperatura

30

°C

Altitude

520

m

Caudal de projeto

14535

m³/h

## Resultados

$\Delta P$	$r$	Velocidade	Densidade	Diâmetro
0.09 mm c.a.	0.11 mm c.a/m	9.61 m/s	1.1 kg/m³	707.93 mm

- Localizadas – Por peça

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox



Circular



Retangular

Largura da secção

450



Altura da secção

350



## Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C



Altitude

520

m



Caudal de projeto

2907

m<sup>3</sup>/h



Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
2	Curva de 90°	1.2	1.74	3.47
			Total	3.47

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox



Circular



Retangular

Largura da secção

450



Altura da secção

350



## Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C



Altitude

520

m



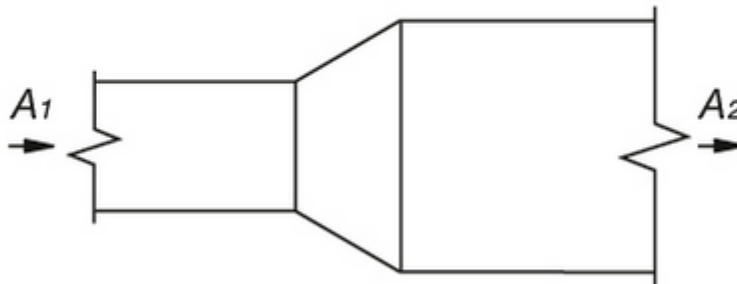
Caudal de projeto

2907

m<sup>3</sup>/h



## Alargamento com segmento alargado



Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
1	Alargamento com segmento alargado	0.3	0.43	0.43

## Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox



Circular



Retangular

Largura da secção

700



Altura da secção

600



## Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C



Altitude

520

m



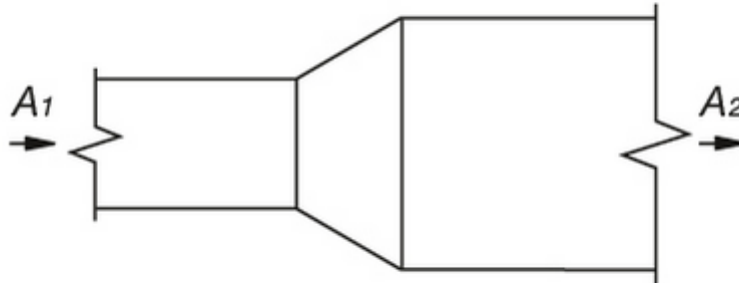
Caudal de projeto

8721

m<sup>3</sup>/h



## Alargamento com segmento alargado



Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.
1	Alargamento com segmento alargado	0.2	0.37

### Dados da tubagem

Tipo de conduta

canal em aço inox



Circular



Retangular

Largura da secção

850



Altura da secção

800



### Caudal e características do fluido

Temperatura

35

°C



Altitude

520

m



Caudal de projeto

14535

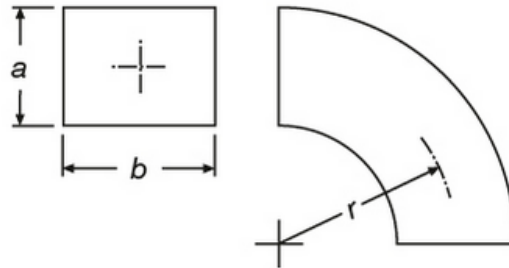
m³/h



## Curva de 90°

Quantidade 1

Parâmetros



		b/a	
		<=1	>=1
r/a	0.5	1.2	1
	0.75	0.6	0.4
	1	0.3	0.2
	1.5	0.1	0.1

### Resultados

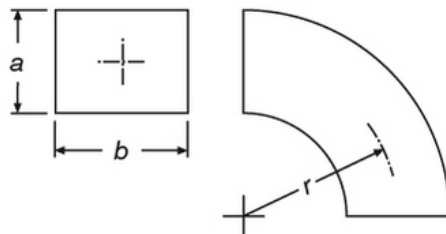
Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
1	Curva de 90°	1	1.94	1.94

## Acrescentar uma perda de carga localizada

### Curva de 90°

Quantidade 2

Parâmetros



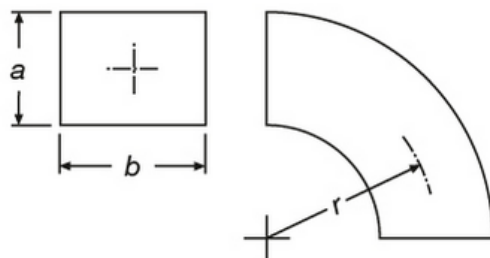
		b/a	
		<=1	>=1
r/a	0.5	1.2	1
	0.75	0.6	0.4
	1	0.3	0.2
	1.5	0.1	0.1

Calcular

### Resultados

Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
2	Curva de 90°	0.2	1.03	2.06
			Total	2.06

### Curva de 90°

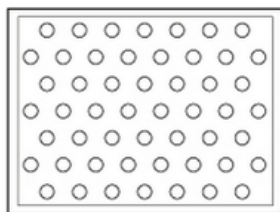


Quantidade 1

Parâmetros

		b/a	
		<=1	>=1
r/a	0.5	1.2	1
	0.75	0.6	0.4
	1	0.3	0.2
	1.5	0.1	0.1

### Chapa furada



Quantidade 1

Parâmetros

A*/A					
0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
60	22	9	4	2.2	1

Calcular

### Resultados

Quantidade	Tipo	Eps	ΔP mm c.a.	ΔP tot mm c.a.
1	Curva de 90°	0.2	1.23	1.23
1	Chapa furada	1	6.15	6.15
Total				7.38

$$\Sigma \Delta P = 53 \text{ mmCA}$$

Dimensionamento do respectivo ventilador em anexo.

### Memória de Cálculo – Exaustão sala AAS

O sistema é composto

- Dimensionamento de Duto

$V = Q/A$ , onde:

$$Q = \text{Vazão adotada } 1.200,00 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ m}^3/\text{min}$$

$A = \text{Área da seção do duto} = 0,16 \times 0,2 \text{ m} = 0,032 \text{ m}^2$

$V = \text{Velocidade adotada} = 12 \text{ m/s} = 720 \text{ m/min}$

- Distribuídas – Por segmento

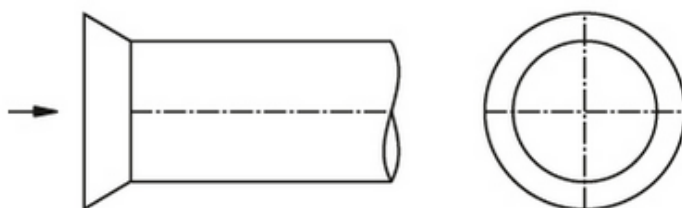
Resultados				
$\Delta P$	r	Velocidade	Densidade	Diâmetro
1.97 mm c.a.	0.72 mm c.a./m	11.11 m/s	1.1 kg/m <sup>3</sup>	188.85 mm

Resultados				
$\Delta P$	r	Velocidade	Densidade	Diâmetro
1.97 mm c.a.	0.72 mm c.a./m	11.11 m/s	1.1 kg/m <sup>3</sup>	188.85 mm

- Localizadas – Por peça

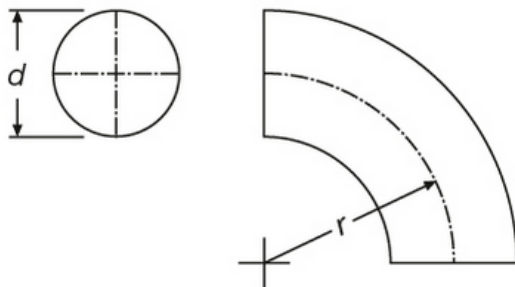
Resultados					
Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.	
1	Entrada com segmento alargado	0.4	1.03	1.03	✗
1	Curva de 90°	0.4	1.03	1.03	✗
1	Regulador em borboleta	0.2	0.52	0.52	✗
Total				2.58	

### Entrada com segmento alargado






### Curva de 90°



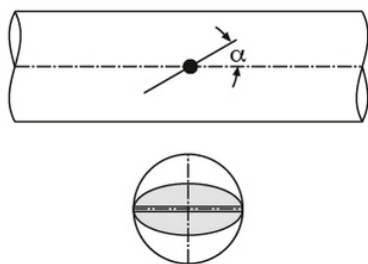
Quantidade

Parâmetros

r/d				
0.5	0.75	1	1.5	2
0.9	0.5	0.4	0.3	0.2

 Calcular

### Regulador em borboleta



Quantidade

Parâmetros

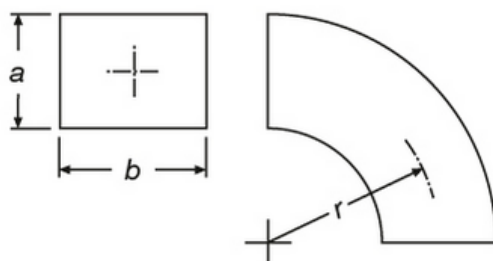
alpha								
0°	10°	20°	30°	40°	45°	50°	55°	60°
0.2	0.6	1.8	4.4	11	21	35	65	105

 Calcular

### Resultados

Quantidade	Tipo	Eps	$\Delta P$ mm c.a.	$\Delta P$ tot mm c.a.
1	Chapa furada	1	6.9	6.9
3	Curva de 90°	0.2	1.38	4.14
Total				11.03


### Curva de 90°



Quantidade

Parâmetros

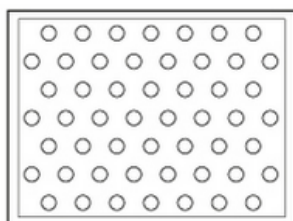
		b/a	
		$\leq 1$	$\geq 1$
r/a	0.5	1.2	1
	0.75	0.6	0.4
	1	0.3	0.2
	1.5	0.1	0.1

 Calcular

$$\Sigma\Delta P = 53 \text{ mmCA}$$

Dimensionamento do respectivo ventilador em anexo.

### Chapa furada



Quantidade 1

Parâmetros

A*/A					
0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
60	22	9	4	2.2	1

Calcular

$$\Sigma\Delta P = 17 \text{ mmCA}$$

Dimensionamento do respectivo ventilador em anexo.

### Memória de Cálculo – Sistemas de Dutos em PVC

O dimensionamento apresentado foi determinado a partir das vazões de cada ambiente, levando em conta sua área e pé direito, a partir desta informação foi dimensionado os dutos por trechos, fazendo a soma das vazões a cada ambiente ou captor inserido ao longo do trecho, adicionado no sistema sua vazão e respectivamente obtendo o valor de diâmetro calculado e diâmetro adotado conforme medidas comerciais.

Para dimensionamento de Insuflamento foi convencionado que se utilizasse 70% da vazão considerada para o sistema de exaustão.

#### - Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório de Bioquímica Nutricional

O cálculo a seguir se trata do dimensionamento do sistema interligado situado no Laboratório Bioquímica Nutricional

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Leitura Elisa	7,41	355,68	A - B	98,80	11,22	125
Sala de Balança	5,29	253,92	B - C	70,53	9,48	100
Sala de Glútem	9,07	435,36	C - D	290,27	19,23	200

Sala de Balança	3,69	177,12		D - E	339,47	20,80	250
-----------------	------	--------	--	-------	--------	-------	-----

Tabela 2 - Dimensionamento Exaustão Sist. Interligado Lab. Bioq. Nutric.

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)		Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Bioquímica Nutricional	39,98	419,04		A - B	116,40	12,18	125
		919,04		B - C	255,29	18,03	200
		1419,04		C - D	394,18	22,41	250
		1919,04		D - E	533,07	26,06	300

Tabela 3 - Dimensionamento Exaustão Lab. Bioq. Nutric.

- Dimensionamento de Duto – Insuflamento Laboratório de Bioquímica Nutricional

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)		Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Bioquímica Nutricional	39,98	293,33		A - B	81,48	10,19	125
		643,33		B - C	178,70	15,09	200
		993,33		C - D	275,92	18,75	200
		1343,33		D - E	373,15	21,80	250

Tabela 4 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Bioq. Nutric.

- Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório de Microscopia

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)		Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Microscopia	32,18	194,64		A - B	54,07	8,30	100
		694,64		B - C	192,96	15,68	200
		1044,64		C - D	290,18	19,23	200
		1544,64		D - E	429,07	23,38	300

Tabela 5 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microscopia

- Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório de Microbiologia

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Inoculação	18,94	409,12	A - B	113,64	12,03	150
		909,12	B - C	252,53	17,94	200

Tabela 6 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia, Inoculação

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Crescimento	19,32	427,36	A - B	118,71	12,30	150
		927,36	B - C	257,60	18,11	200

Tabela 7 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia, Crescimento

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Sala de Balança	8,75	420,00	A - B	116,67	12,19	150
Circulação	14,98	359,52	B - C	99,87	11,28	125
		779,52	B - E	216,53	16,61	200
		1597,44	E - I	443,73	23,78	250
		817,92	H - E	227,20	17,01	200
		359,52	G - H	99,87	11,28	125
Sala de Balança	9,55	458,40	F - G	127,33	12,74	150

Tabela 8 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Sala Suja	8,06	386,88	A - B	107,47	11,70	125
Contagem	9,01	432,48	A - B	120,13	12,37	150

Tabela 9 - Dimensionamento Exaustão Lab. Microbiologia, Sala Suja e Contagem

- Dimensionamento de Duto – Insuflamento Laboratório de Microbiologia

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Inoculação	18,94	286,38	A - B	79,55	10,07	125
		636,38	B - C	176,77	15,01	200

Tabela 10 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Microbiologia, Inoculação

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Sala Limpa	9,19	308,78	A - B	85,77	10,45	125
Contagem	9,01	302,74	A - B	84,09	10,35	125

Tabela 11 - Dimensionamento Inoculação Lab. Microbiologia, Sala Limpa e Contagem

- Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório de Análise Sensorial

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Isolamento	3,86	185,28	A - B	51,47	8,10	100
Análise Sensorial Conj.	15,84	635,60	B - C	176,56	15,00	150
		310,00	E - C	86,11	10,47	100
		1130,88	C - F	314,13	20,00	200
Análise Sensorial Ind.	19,79	474,96	G - H	131,93	12,96	125
		949,92	H - F	263,87	18,33	200
		1895,52	F - I	526,53	25,90	250

Tabela 12 - Dimensionamento Exaustão Lab. Lab. Análise Sensorial

-Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório Pesquisa e Desenvolvimento

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Vestiário	11,82	283,68	A - B	78,80	10,02	125

Fem.							
		567,36		B - C	157,60	14,17	150
Trocador Téc.	2,50	120,00		D - E	33,33	6,52	100
Vestiário Masc.	11,22	389,28		E - F	108,13	11,74	125
		658,56		F - C	182,93	15,27	200
		1225,92		C - G	340,53	20,83	250

Tabela 13 - Dimensionamento Exaustão Lab. Pesquisa e Desenvolvimento

-Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório Central Analítica

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Central Analítica	17,56	342,88	A - B	95,24	11,02	150
		842,88	B - C	234,13	17,27	200

Tabela 14 - Dimensionamento Exaustão Lab. Central Analítica

-Dimensionamento de Duto – Insuflamento Laboratório Central Analítica

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Central Analítica	17,56	240,02	A - B	66,67	9,22	125
		590,02	B - C	163,89	14,45	200

Tabela 15 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Central Analítica

-Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório Físico-Químico

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Físico- Químico - 1º Sistema	51,11	117,20	A - B	32,55	6,44	150
		871,97	B - C	242,21	17,57	200
		1471,97	C - D	408,88	22,82	250

Tabela 16 - Dimensionamento Exaustão Lab. Físico-Químico, 1º Sistema

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Físico-Químico - 2º Sistema	39,98	567,62	A - B	157,67	14,17	150
		767,62	B - C	213,23	16,48	200

Tabela 17 - Dimensionamento Exaustão Lab. Físico-Químico, 2º Sistema

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Sala Quente	13,99	335,76	A - B	93,27	10,90	125
		335,76	B - C	93,27	10,90	125
		671,52	C - D	186,53	15,41	150

Tabela 18 - Dimensionamento Exaustão Lab. Físico-Químico, Sala Quente

-Dimensionamento de Duto – Insuflamento Laboratório Físico-Químico

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Físico-Químico	51,11	667,30	A - B	185,36	15,37	150
		1017,30	B - C	282,58	18,97	200
		1367,30	C - D	379,80	22,00	250
		1717,30	D - E	477,03	24,65	300

Tabela 19 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Físico-Químico

-Dimensionamento de Duto – Exaustão Laboratório Resíduos e Efluentes

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Microbiologia	13,98	335,52	A - B	93,20	10,90	150
		671,04	B - C	186,40	15,41	200
Área Suja	3,82	183,36	D - C	50,93	8,06	100
		854,40	C - E	237,33	17,39	200

Tabela 20 - Dimensionamento Exaustão Lab. Resíduos e Efluentes, Microbiologia

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Resíduos e Efluentes - 1º Sistema	28,49	367,71	A - B	102,14	11,41	150
		867,71	B - C	241,03	17,52	200
		367,71	D - C	102,14	11,41	200
		1367,71	C - E	379,92	22,00	250

Tabela 21 - Dimensionamento Exaustão Lab. Resíduos e Efluentes, 1º Sistema

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab Resíduos e Efluentes - 2º Sistema	19,00	411,81	A - B	114,39	12,07	150
		911,81	B - C	253,28	17,96	200

Tabela 22 - Dimensionamento Exaustão Lab. Resíduos e Efluentes, 2º Sistema

-Dimensionamento de Duto – Insuflamento Laboratório Resíduos e Efluentes

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Lab. Resíduos e Efluentes	49,53	614,21	A - B	170,61	14,74	150
		964,21	B - C	267,84	18,47	200
		1314,21	C - D	365,06	21,56	250
		1664,21	D - E	462,28	24,27	300

Tabela 23 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Resíduos e Efluentes

Ambiente	Área (m²)	Vazão (m³/h)	Trecho	Área da seção (cm²)	Diâmetro Calculado (cm)	Diâmetro Adotado (mm)
Área Limpa	4,00	134,40	A - B	37,33	6,90	125
Microbiologia	14,37	136,42	C - D	37,89	6,95	100
		482,83	D - B	134,12	13,07	150
		617,23	B- E	246,68	17,73	200

Tabela 24 - Dimensionamento Insuflamento Lab. Resíduos e Efluentes, Microbiologia



## Escolha de Equipamentos para Exaustão

Os equipamentos foram determinados a partir do catálogo fornecido pela empresa referenciada, onde após feita a soma de vazões dos ambientes que teriam o sistema uno, como demonstra a tabela a seguir, foi analisado cada equipamento existente e consequentemente determinado suas capacidades.

Ambientes Interligados	Vazão	Modelo de Equipamento Indicado	Referência
Microbiologia	872 m³/h	MAXX 250	SicFlux
Laboratório de Resíduos e Efluentes	1427 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Laboratório de Resíduos e Efluentes	951 m³/h	MAXX 200	SicFlux
Sala Quente	672 m³/h	MAXX 200	SicFlux
Laboratório Físico-Químico	980 m³/h	MAXX 200	SicFlux
Laboratório Físico-Químico	1470 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Laboratório Central Analítica	839 m³/h	MAXX 250	SicFlux
Depósito	331 m³/h	MAXX 125	SicFlux
Copa 2 + DML 2	445 m³/h	MAXX 150	SicFlux
Vestiário Masculino + Vestiário Feminino + Trocador Técnico	1238 m³/h	MAXX 250	SicFlux
Laboratório Bioquímica Nutricional	1910 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Sala de Balança 1 + Sala de Balança 2 + Sala de Glúten + Leitura Elisa	1223 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Crescimento	928 m³/h	MAXX 250	SicFlux
Contagem	433 m³/h	MAXX 150	SicFlux
Sala Suja	387 m³/h	MAXX 150	SicFlux

Circulação + Recepção de Amostra + Sala de Balança	1518 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Inoculação	896 m³/h	MAXX 250	SicFlux
Laboratório de Microscopia	1534 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Análise Sensorial Individual + Análise Sensorial Conjunto + Isolamento	1848 m³/h	MAXX 315	SicFlux
Cozinha	12535 m³/h	Titã LS 560 + Precipitador Eletrostático	SicFlux + Warwek
Área de treinamento	14535 m³/h	Titã LS 710 + Precipitador Eletrostático	SicFlux + Warwek

Tabela 25 - Equipamentos para exaustão

O acionamento dos exaustores será feito através de interruptores localizados junto a interruptores de luz conforme indicado no projeto.

### Escolha de Equipamentos para Insuflamento

A escolha da máquina para o sistema de insuflamento foi determinada a partir da vazão calculada para cada ambiente, considerando as trocas mínimas recomendadas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), como demonstra a tabela a seguir.

Ambientes Interligados	Vazão	Modelo de Equipamento Indicado	Referência
Laboratório de Resíduos e Efluentes	1902 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux
Área Limpa + Microbiologia	706 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux
Laboratório Físico-Químico	1955 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux
Laboratório Central Analítica	671 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux
Laboratório Bioquímica Nutricional	1529 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux
Crescimento	742 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux

Contagem	346 m³/h	MAXX 200 REDBOX (G4+F8)	SicFlux
Sala Limpa	370 m³/h	MAXX 200 REDBOX (G4+F8)	SicFlux
Inoculação	762 m³/h	GRF 230M (G4+M5)	SicFlux

Tabela 26 - Equipamentos para Insuflamento

O acionamento dos insufladores será feito através de interruptores localizados junto a interruptores de luz conforme indicado no projeto.

### Escolha de Máquinas para Cortina de Ar

Os equipamentos para cortinas de ar foram escolhidos conforme o vão de abertura da porta onde será locado o equipamento. A tabela a seguir demonstra sua aplicação.

Ambiente	Comprimento (m)	Quantidade
Recepção	2	1

Tabela 27 - Equipamentos para Cortina de Ar

### Dimensionamento de Grelhas para Portas

Dimensionamento das Grelhas para circulação e renovação de ar para portas, foi determinado a partir de tabela de dimensionamento fornecido pelo fabricante referenciado, que utiliza como critério a vazão e área livre necessária.

Porta	Dimensão da Grelha (mm)	Quantidade
Administrativo do Laboratório Físico-Químico	400x94	1
Recepção da Amostra do Laboratório Físico-Químico	400x94	1
Sala de Balança do Laboratório Físico-Químico	250x94	1
Sala Isolada do Laboratório Físico-Químico	250x94	1
Recepção Pesquisa e Desenvolvimento	550x154	2
Depósito Pesquisa e Desenvolvimento	400x94	1

Trocador Técnico Pesquisa e Desenvolvimento	250x94	1
Administrativo do Laboratório de Bioquímica Nutricional	350x154	1
DML 02	250x94	1
Copa 02	200x154	1
Trocador do Laboratório de Bioquímica Nutricional	400x94	1
Sala de Balança 1 do Laboratório de Bioquímica Nutricional	400x94	1
Sala de Balança 2 do Laboratório de Bioquímica Nutricional	250x94	1
Sala de Glúten do Laboratório de Bioquímica Nutricional	350x154	1
Leitura Elisa do Laboratório de Bioquímica Nutricional	400x94	1
Crescimento do Laboratório de Microbiologia	350x154	1
Recepção de Amostra do Laboratório de Microbiologia	400x154	1
Trocador do Laboratório de Microbiologia	400x94	1
Sala de Balança do Laboratório de Microbiologia	400x154	1
Inoculação do Laboratório de Microbiologia	350x154	1
Administrativo do Laboratório de Microbiologia	400x94	1
Isolamento	250x94	1
Análise Sensorial Individual	600x194	1
Análise Sensorial Conjunta	600x194	1
Administrativo do Laboratório de Microscopia	250x94	1
Recepção de Amostra do Laboratório de Microscopia	250x94	1
Trocador do Laboratório de Microscopia	250x94	1
Sala de Captura de Imagem do Laboratório de Microscopia	400x94	1
Sala de Balança do Laboratório de Microscopia	400x94	1
Sala de Autoclave do Laboratório de Microscopia	400x94	1

Tabela 28 – Grelhas

## Teste e Inspeções

A Contratada providenciará todos os testes e inspeções nas redes hidráulicas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

## Especificações

Os dados apresentados a seguir são para o modelo de referência. Deve-se adotar o modelo de referência ou um modelo técnico equivalente.

- Sistema HIGH WALL 9000 BTU/h
  - Tipo: High Wall.
  - Fluido: Ar.
  - Capacidade: 9.000 BTU/h.
  - Eficiência Energética: Os Splits deverão ser classificados com Selo PROCEL “A”.
  - Referência: Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9.000 Btu/h - Frio

### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	45HVFI09B2IB
Condensadora	45HVFE09B2NB
Ciclos	Frio

Capacidade (BTU/h)	9000
Tensão (V) / Fase	220V / 2F
Tecnologia	Inverter
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	815
Classificação Energética	A
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	280 x 690 x 195
Unidade Externa (LxAxP) (mm)	505 x 665 x 260
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	8/ 22.2 (kg)
Nível de Ruído – Interno	38,3 dB(A)
Frequência (Hz)	60
Corrente (A)	5,89

Tabela 29 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 9000 BTU/h

- Sistema High Wall 12000 BTU/h
- Tipo: High Wall.
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 12.000 BTU/h.
- Eficiência Energética: Os Splits deverão ser classificados com Selo PROCEL “A”.
- Referência: Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12.000 Btu/h - Frio

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	45HVFI12B2IB
Condensadora	45HVFE12B2NB
Ciclos	Frio
Capacidade (BTU/h)	12000
Tensão (V) / Fase	220V / 2F
Tecnologia	Inverter
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	1.086
Classificação Energética	A
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	285 x 750 x 195

Unidade Externa (LxAxP) (mm)	545 x 720 x 280
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	8,8/ 25,6 (kg)
Nível de Ruído – Interno	39,1 dB(A)
Frequência (Hz)	60
Corrente (A)	-

Tabela 30 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 12000 BTU/h

- Sistema High Wall 18000 BTU/h
- Tipo: High Wall
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 18.000 BTU/h.
- Eficiência Energética: Os Splits deverão ser classificados com Selo PROCEL “A”.
- Referência: Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18.000 Btu/h - Frio

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	45HVFI18B2IB
Condensadora	45HVFE18B2NB
Ciclos	Frio
Capacidade (BTU/h)	18.000
Tensão (V) / Fase	220V / 2F
Tecnologia	Inverter
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	1.630
Classificação Energética	A
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	310 x 900 x 220
Unidade Externa (LxAxP) (mm)	540 x 800 x 300
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	12,5/ 32 (Kg)
Nível de Ruído – Interno	43,2 Db (A)
Frequência (Hz)	60
Corrente (A)	9,33

Tabela 31 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 18000 BTU/h

- Sistema High Wall 24000 BTU/h
- Tipo: High Wall
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 24.000 BTU/h.
- Eficiência Energética: Os Splits deverão ser classificados com Selo PROCEL “A”.
- Referência: Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 24.000 Btu/h - Frio

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	45HVFI24B2IC
Condensadora	45HVFE24B2NC
Ciclos	Frio
Capacidade (BTU/h)	18.000
Tensão (V) / Fase	220V / 2F
Tecnologia	Inverter
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	1.750
Classificação Energética	A
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	310 x 900 x 220
Unidade Externa (LxAxP) (mm)	540 x 800 x 300
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	12,5/ 32,8 (Kg)
Nível de Ruído – Interno	44,3 Db (A)
Frequência (Hz)	60
Corrente (A)	9,6

Tabela 32 - Especificação técnica ar condicionado High Wall 24000 BTU/h

- Sistema Piso Teto 30000 BTU/h
- Tipo: Piso Teto
- Fluido: Ar.



- Capacidade: 30.000 BTU/h.
- Eficiência Energética: Selo PROCEL “A”.
- Referência: Ar Condicionado Elgin Piso-Teto ECO 30.000 Btu/h

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	PEQI30B2NC
Condensadora	OUQE30B2CA
Ciclos	Quente / Frio
Capacidade (BTU/h)	30000
Tensão (V) / Fase	220V / 2F
Tecnologia	ECO
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	2717 W
Classificação Energética	A
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	675x1055x235 mm
Unidade Externa (LxAxP) (mm)	835x900x330 mm
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	24,0 / 66,0 (Kg)
Nível de Ruído – Interno	45 Db (A)
Frequência (Hz)	60
Corrente	15,7 (Hz)

Tabela 33 - Especificação técnica ar condicionado Piso Teto 30000 BTU/h

- Sistema Piso Teto 36000 BTU/h
  - Tipo: Piso Teto
  - Fluido: Ar.
  - Capacidade: 36.000 BTU/h.
  - Eficiência Energética: Selo PROCEL “A”.
  - Referência: Ar Condicionado Elgin Piso-Teto ECO 36.000 Btu/h

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	PEQI36B2NC
Condensadora	OUQE36B2NA
Ciclos	Quente / Frio
Capacidade (BTU/h)	36000
Tensão (V) / Fase	220V / 2F
Tecnologia	ECO
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	3225 W
Classificação Energética	A
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	675x1275x235 mm
Unidade Externa (LxAxP) (mm)	754x869x32 mm
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	29 / 73,3 (Kg)
Nível de Ruído – Interno	45 Db (A)
Frequência (Hz)	60
Corrente	18,3 (Hz)

Tabela 34 - Especificação técnica ar condicionado Piso Teto 36000 BTU/h

- Sistema Piso Teto 48000 BTU/h
- Tipo: Piso Teto
  - Fluido: Ar.
  - Capacidade: 48.000 BTU/h.
  - Eficiência Energética: Selo PROCEL “B”.
  - Referência: Ar Condicionado Elgin Piso-Teto ECO 48.000 Btu/h

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Evaporadora	PEQI48B2NC PE
Condensadora	OUQE48B3NA
Ciclos	Quente / Frio
Capacidade (BTU/h)	48000

Tensão (V) / Fase	220V / 3F
Tecnologia	ECO
Fluido Refrigerante	R-410A
Consumo (W)	4550 W
Classificação Energética	B
Unidade Interna (LxAxP) (mm)	675x1275x235 mm
Unidade Externa (LxAxP) (mm)	1162x869x325 mm
Peso Líquido – Int./Ext.(Kg)	38 / 95,7 (Kg)
Nível de Ruído – Interno	52 Db (A)
Frequência (Hz)	60
Corrente	16 (Hz)

Tabela 35 - Especificação técnica ar condicionado Piso Teto 48000 BTU/h

- Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 125

– Tipo: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 125

– Fluido: Ar.

– Capacidade: 345 m³/h

– Referência Exaustores e Insufladores Inline MAXX 125 SicFlux

### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	127 ou 220
Potência máxima (w)	88 ou 77
Vazão (m³/h)	345
Pressão (mmca)	36
Nível de Ruído a 3m (dBA)	42
A (mm)	123
B (mm)	299
C (mm)	249
D (mm)	218
Peso (Kg)	2,98

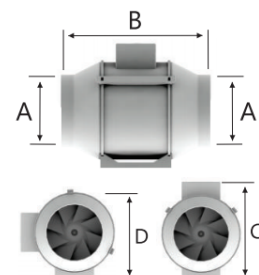


Tabela 36 - Especificação técnica Inline MAXX 125

- Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 150

- Tipo: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 150
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 552 m³/h
- Referência: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 150 SicFlux

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	127 ou 220
Potência máxima (w)	88 ou 77
Vazão (m³/h)	552
Pressão (mmca)	32
Nível de Ruído a 3m (dBA)	44
A (mm)	148
B (mm)	299
C (mm)	249
D (mm)	218
Peso (Kg)	2,99

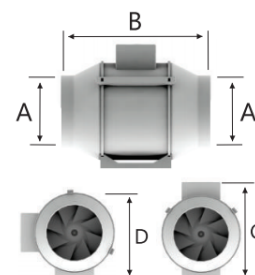


Tabela 37 - Especificação técnica Inline MAXX 150

- Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 200

- Tipo: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 200
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 1040 m³/h
- Referência: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 200 SicFlux

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
------	---------------

Volts (VCA)	127 ou 220
Potência máxima (w)	88 ou 77
Vazão (m³/h)	1040
Pressão (mmca)	41
Nível de Ruído a 3m (dBA)	52
A (mm)	197
B (mm)	299
C (mm)	249
D (mm)	218
Peso (Kg)	3

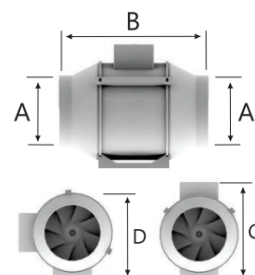


Tabela 38 - Especificação técnica Inline MAXX 200

- Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 250
- Tipo: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 250
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 1405 m³/h
- Referência Exaustores e Insufladores Inline MAXX 250 SicFlux

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	127 ou 220
Potência máxima (w)	88 ou 77
Vazão (m³/h)	1405
Pressão (mmca)	49
Nível de Ruído a 3m (dBA)	66
A (mm)	246
B (mm)	383
C (mm)	338
D (mm)	286
Peso (Kg)	8

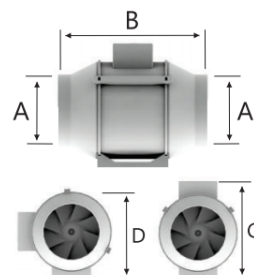


Tabela 39 - Especificação técnica Inline MAXX 250

- Sistema Exaustão e Insuflamento MAXX 315

- Tipo: Exaustores e Insufladores Inline MAXX 315
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 2350 m³/h
- Referência Exaustores e Insufladores Inline MAXX 315 SicFlux

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	127 ou 220
Potência máxima (w)	88 ou 77
Vazão (m³/h)	2350
Pressão (mmca)	70
Nível de Ruído a 3m (dBA)	69
A (mm)	312
B (mm)	446
C (mm)	410
D (mm)	357
Peso (Kg)	11

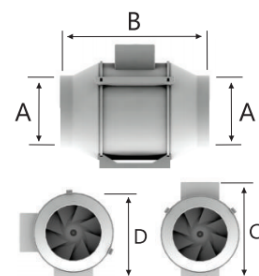


Tabela 40 - Especificação técnica Inline MAXX 315

- Sistema Exaustão e Insuflamento GFR com filtros G4/M5

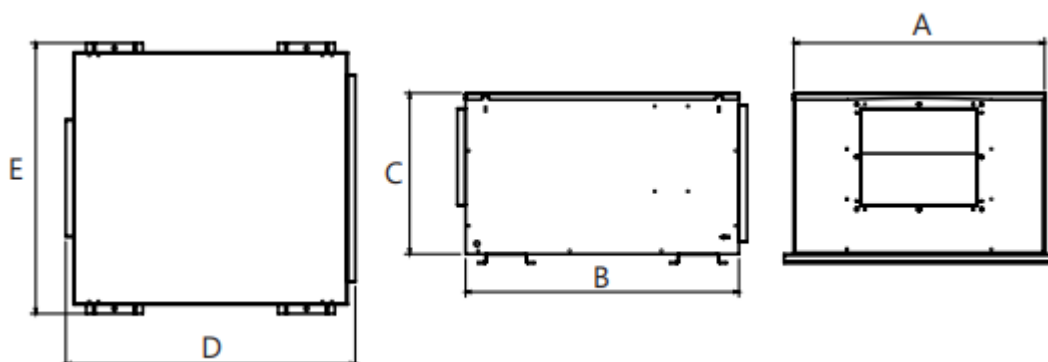
- Tipo: Insufladores GFR 230M (Velocidade Alta) com filtros G4/M5
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 2050 m³/h
- Referência: Insufladores GFR 230M com filtros G4/M5 SicFlux

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	230
Potência máxima do motor (w)	450
Vazão (m³/h)	2050

Pressão (mmca)	44
Nível de Ruído a 3m (dBA)	60
A (mm)	604
B (mm)	725
C (mm)	422
D (mm)	774
E (mm)	670
Peso (Kg)	35

Tabela 31 - Especificação técnica GFR 230M (Velocidade Alta)



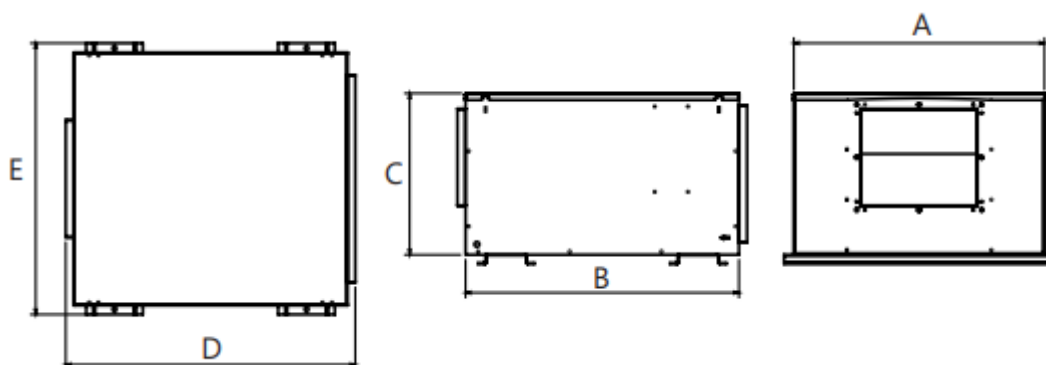
- Sistema Exaustão e Insuflamento GFR com filtros G4/M5
- Tipo: Insufladores GFR 230M (Velocidade Média) com filtros G4/M5
  - Fluido: Ar.
  - Capacidade: 1530 m³/h
  - Referência Exaustores e Insufladores GFR 230M com filtros G4/M5 SicFlux

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	230
Potência máxima do motor (w)	450
Vazão (m³/h)	1530
Pressão (mmca)	36
Nível de Ruído a 3m (dBA)	57
A (mm)	604
B (mm)	725
C (mm)	422
D (mm)	774
E (mm)	670

Peso (Kg)	35
-----------	----

Tabela 42 - Especificação técnica GFR 230M (Velocidade Média)



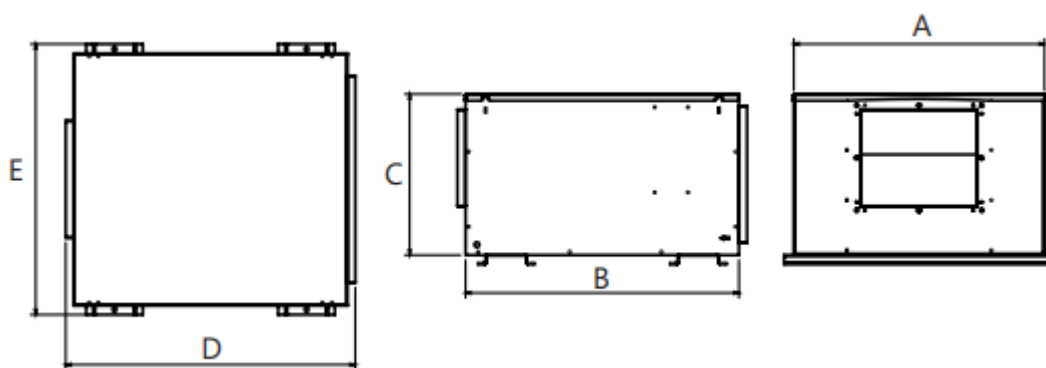
- Sistema Exaustão e Insuflamento GFR com filtros G4/M5
- Tipo: Insufladores GFR 230M (Velocidade Baixa) com filtros G4/M5
  - Fluido: Ar.
  - Capacidade: 1190 m³/h
  - Referência Exaustores e Insufladores GFR 230M com filtros G4/M5 SicFlux

### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Volts (VCA)	230
Potência máxima do motor (w)	450
Vazão (m³/h)	1190
Pressão (mmca)	31
Nível de Ruído a 3m (dBA)	55
A (mm)	604
B (mm)	725
C (mm)	422
D (mm)	774
E (mm)	670
Peso (Kg)	35

Tabela 43 - Especificação técnica GFR 230M (Velocidade Baixa)





- Sistema Cortina de Ar GCA20MCC-BR220

- Tipo: Cortina de Ar
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 5580m³/h
- Referência: GCA20MCC-BR220

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Modelo	GCA20MCC-BR220
Potência máxima (w)	350
Velocidade do Ar (m/s)	12
Vazão (m³/h)	5580
Nível de Ruído (dBA)	62
Largura (cm)	200
Altura (cm)	20,7
Profundidade (cm)	17,5
Peso (Kg)	23,6

Tabela 44 - Especificação técnica Cortina de Ar GCA20MCC-BR220

- Ventilador Centrífugo – Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto – TITAN LS 200

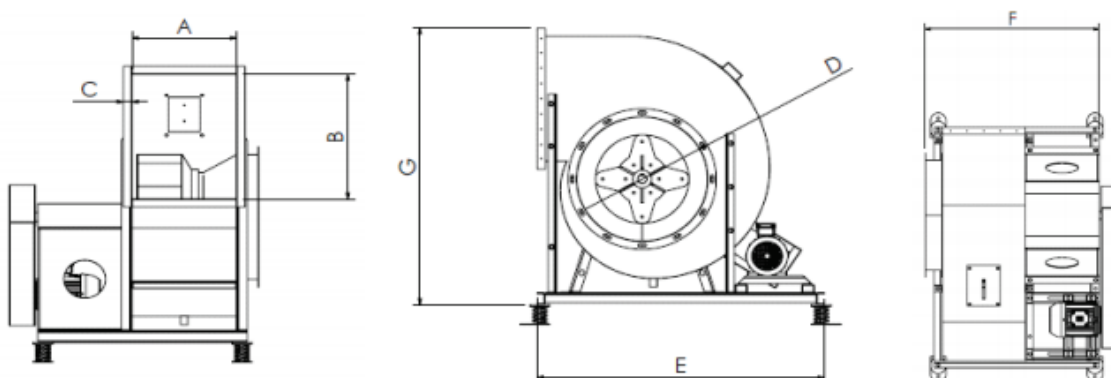
- Tipo: Ventilador Centrífugo TITAN LS 200
- Fluido: Ar.

- Capacidade: 1200 m<sup>3</sup>/h
- Referência: TITAN LS 200 SicFlux

### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Posição e Arranjo	H/90°/Z – Arranjo 1
Diâmetro (mm)	200
Vazão (m <sup>3</sup> /h)	1200
Pressão (mmca)	23,66
Nível de Ruído a 3m (dBA)	36
A (mm)	160
B (mm)	200
C (mm)	35
D (mm)	200
E (mm)	650
F (mm)	530
G (mm)	515
Peso (Kg)	25

Tabela 45 - Especificação técnica TITAN LS 200 SicFlux



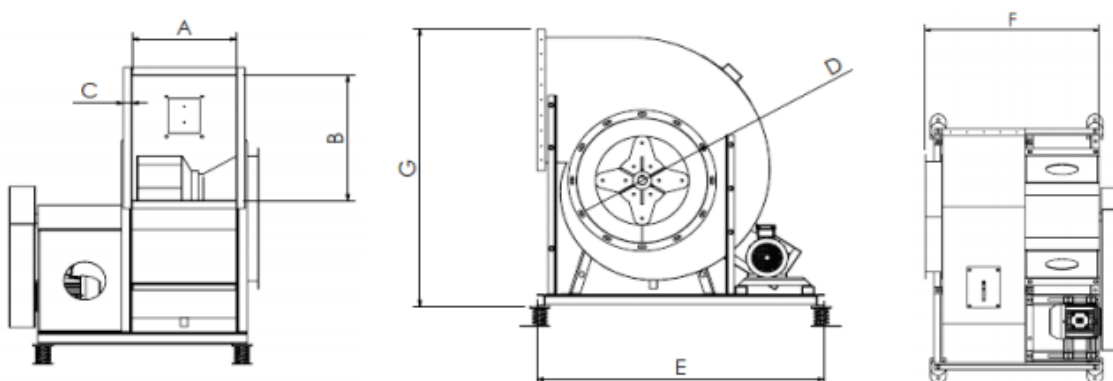
- Ventilador Centrífugo – Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto – TITAN LS 560

- Tipo: Ventilador Centrífugo TITAN LS 560
- Fluido: Ar.
- Capacidade: 12535 m<sup>3</sup>/h
- Referência: TITAN LS 560 SicFlux

## Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Posição e Arranjo	H/90°/Z – Arranjo 1
Diâmetro (mm)	560
Vazão (m³/h)	12535
Pressão (mmca)	62,73
Nível de Ruído a 3m (dBA)	73
A (mm)	450
B (mm)	560
C (mm)	40
D (mm)	560
E (mm)	1276
F (mm)	1000
G (mm)	1240
Peso (Kg)	135

Tabela 46 - Especificação técnica TITAN LS 560 SicFlux



- Ventilador Centrífugo – Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto – TITAN LS 710

– Tipo: Ventilador Centrífugo TITAN LS 710

– Fluido: Ar.

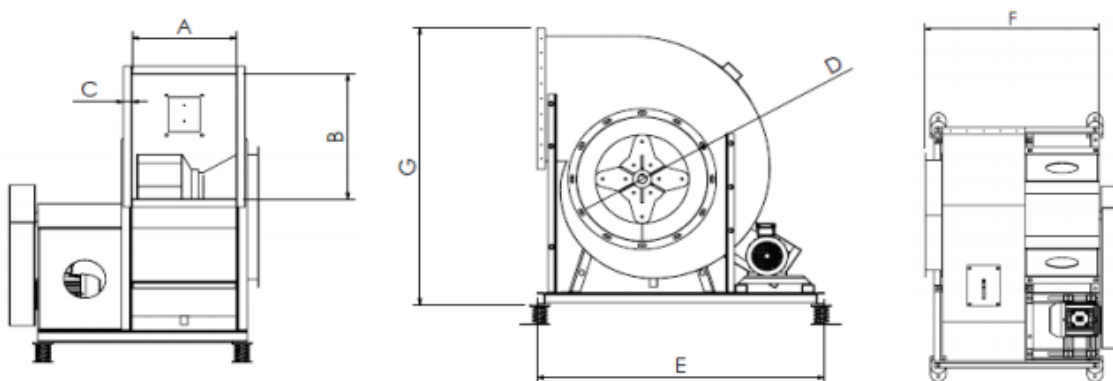
– Capacidade: 14535 m³/h

– Referência TITAN LS 710 SicFlux

## Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Posição e Arranjo	H/90°/Z – Arranjo 1
Diâmetro (mm)	710
Vazão (m³/h)	14535
Pressão (mmca)	59,33
Nível de Ruído a 3m (dBA)	73
A (mm)	560
B (mm)	710
C (mm)	40
D (mm)	710
E (mm)	1680
F (mm)	1215
G (mm)	1650
Peso (Kg)	195

Tabela 47 - Especificação técnica TITAN LS 710 SicFlux



- Depurador/Coifa de Parede 90cm
- Tipo: Depurador/Coifa de Parede 90cm.
  - Capacidade: 900 m³/h
  - Referência Philco 51401003 Inox 60

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Voltagem (V)	110
Indicado para fogões	4 bocas
Potência (W)	190

Vazão (m³/h)	900
Nível de Ruído a 3m (dBA)	73
Largura (cm)	59,5
Altura (cm)	45,5
Profundidade (cm)	34,5
Peso (Kg)	10,54

Tabela 48 - Especificação técnica Depurador/Coifa de Parede 90cm

- Precipitador Eletrostático – Simples Estágio

– Tipo: Precipitador Eletrostático Simples Estágio 12.8 SH

– Referência: Precipitador Eletrostático Simples Estágio 12.8 SH Warwek

#### Especificações Técnicas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Modelo	12.8
Amperagem (A)	2,7
Consumo (W)	615
Perda de Carga (mmca)	20
Voltagem de Entrada (V)	220/380/440

Tabela 49 - Especificação técnica TITAN LS 710 SicFlux

#### Locação de Máquinas

Ambiente	Tipo (Referência ou Similar)	Quantidade
<b>Área Comum</b>		
Recepção	Ar Condicionado tipo Piso-Teto 36000 BTU/h	1
Área Técnica Lógica	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12000 BTU/h	1
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1

Sala de Prof. 03	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12000 BTU/h	1
Sala de Prof. 02	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12000 BTU/h	1
Sala de Prof. 01	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
Sala de Estudos e Reuniões	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 24000 BTU/h	1
Sala de Professores	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
Copa 01	Depurador de parede 90cm Philco 51401003 Inox 60	1
Sala de Eventos Educativos/Auditório	Ar Condicionado tipo Piso-Teto 48000 BTU/h	2
<b>Laboratório de Microscopia</b>		
Lab. de Microscopia	Ar Condicionado tipo Piso-Teto ECO 30000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Sala de Autoclave	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
S. Captura de Imagem	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Recepção de Amostra	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
<b>Laboratório de Microbiologia</b>		
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1

Circulação	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Sala de Balança		
Inoculação	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Sala Limpa	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Insuflador Inline MAXX 200 SicFlux REDBOX (G4+F8)	1
Sala Suja	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 150 - SicFlux	1
Contagem	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 150 - SicFlux	1
	Insuflador Inline MAXX 200 SicFlux REDBOX (G4+F8)	1
Crescimento	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1
	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Recepção da Amostra	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	
<b>Laboratório de Bioquímica Nutricional</b>		
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1

Sala da Balança	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Lab. Bioquímica Nutricional	Ar Condicionado tipo Piso-Teto 30000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Sala de Balança	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Sala de Glúten	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Leitura Elisa	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
<b>Área Comum - Restrita</b>		
Copa 02	Exaustor Inline MAXX 150 - SicFlux	1
	Depurador de parede 90cm Philco 51401003 Inox 60	1
DML 02	Exaustor Inline MAXX 150 - SicFlux	1
Depósito	Exaustor Inline MAXX 125 - SicFlux	1
Recepção de Amostra	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
<b>Laboratório Central Analítica</b>		
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12000 BTU/h	1
Lab. Central Analítica	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 24000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1



	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Absorção Atômica AAS	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Ventilador Centrífugo TITAN LS 200	1
IR / Infravermelho	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
HPLC	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Sala 2	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Sala 1	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Citômetro de Fluxo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
CG-MS	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
UV-VIS	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
<b>Laboratório Físico-Químico</b>		
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Recepção da Amostra	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Sala Isolada	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Recepção da Amostra	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
Lab. Físico-Químico	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 48000 BTU/h	1

	Exaustor Inline MAXX 200 e Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Sala Quente	Exaustor Inline MAXX 200 - SicFlux	1
<b>Laboratório de Resíduos e Efluentes</b>		
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
Microbiologia	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1
	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Área Suja	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1
Área Limpa	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Insuflador GRF 230M (G4+M5)	1
Lab. de Resíduos e Efluentes	Ar Condicionado tipo Piso-Teto 36000 BTU/h	1
<b>Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento</b>		
Vestiário Mac.	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1
Vestiário Fem.	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1
Trocador Téc.	Exaustor Inline MAXX 250 - SicFlux	1
Área pra Treinamento	Ventilador Centrífugo TITAN LS 710	1
Cozinha	Ventilador Centrífugo TITAN LS 560	

Depósito Úmidos e Refrigerados	Ar Condicionado Wind Free Inverter 12000 BTU/h	1
<b>Laboratório de Análise Sensorial</b>		
Análise Sensorial Conj.	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Análise Sensorial Ind.	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Isolamento	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1
	Exaustor Inline MAXX 315 - SicFlux	1
Administrativo	Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	1

OBS: Alguns ambientes contam com o mesmo aparelho de exaustão e/ou insuflação. Em caso de dúvidas, deve-se checar o projeto de climatização (Pranchas 03/09 e 05/09)

Tabela 50 - Distribuição de Máquinas

## Quantitativo de Materiais

<b>Tabela Equipamentos Mecânicos</b>		
Descrição	Quantidade	Unidade
Botoeira de Acionamento de Exaustores e Insufladores	30	pç
Coifa para Cozinha Industrial (Modelo conforme detalhamento PRANCHA 07/09)	1	pç
Coifa para Área de Treinamento (Modelo conforme detalhamento PRANCHA 08/09)	5	pç
Cortina de Ar Gallant Venezia - GCA20MCC-BR220	1	pç
Depurador 90cm - p/ fogão 4 bocas	2	pç
Exaustor/Insuflador Inline MAXX 125	1	pç

Exaustor/Insuflador Inline MAXX 150	3	pç
Exaustor/Insuflador Inline MAXX 200	5	pç
Exaustor/Insuflador Inline MAXX 250	5	pç
Exaustor/Insuflador Inline MAXX 315	7	pç
Insuflador com Filtro Integrado (G4+M5) Vel. Máx. - GRF	2	pç
Insuflador com Filtro Integrado (G4+M5) Vel. Méd. - GRF	1	pç
Insuflador com Filtro Integrado (G4+M5) Vel. Mín. - GRF	4	pç
Precipitador Eletrostático - Simples Estágio	2	pç
Equipamento de ar condicionado Piso Teto ECO - 30000 BTU/h	2	pç
Equipamento de ar condicionado Piso Teto ECO - 36000 BTU/h	2	pç
Equipamento de ar condicionado Piso Teto ECO - 48000 BTU/h	3	pç
Equipamento de Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 9000 BTU/h	27	pç
Equipamento de Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 12000 BTU/h	8	pç
Equipamento de Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 18000 BTU/h	8	pç
Equipamento de Ar Condicionado High Wall ECO Inverter 24000 BTU/h	2	pç
Ventilador Centrífugo - Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto - TITAN LS 200 (acessórios: amortecedores helicodais, mancal fora de fluxo)	1	pç
Ventilador Centrífugo - Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto - TITAN LS 560 (acessórios: amortecedores helicodais, mancal fora de fluxo, dreno, porta de inspeção e pintura)	1	pç
Ventilador Centrífugo - Tipo Limit Load, Simples aspiração com acionamento indireto - TITAN LS 710 (acessórios: amortecedores helicodais, mancal fora de fluxo, dreno, porta de inspeção e pintura)	1	pç

Tabela 51 - Quantitativo de Equipamentos Mecânicos

**Tabela Elétrica**

Descrição	Quantidade	Unidade
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) 2,5mm Preto	232,74	m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) 2,5mm Vermelho	232,74	m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) 2,5mm Branco	25,55	m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC) 2,5mm Amarelo	491,03	m
Botoeira de Acionamento de Exaustores e Insufladores	29	pç
Curva de 90° para eletroduto rígido de PVC, DN 25mm, rosca Ø3/4" BSP conforme ABNT NBR 15465	64	pç
Luva para eletroduto de PVC rígido, DN 25mm, rosca Ø3/4" BSP conforme ABNT NBR 15465	128	pç
Eletroduto de PVC Rígido Roscável 25mm, anti chama, na cor preta, conforme NBR 15465	215,17	m

Tabela 52 - Quantitativo de Cabo Elétrico

Tabela de Dutos		
Descrição	Quantidade	Unidade
Duto redondo ø610 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18	2,39	m
Duto redondo ø710 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18	2,57	m
Duto redondo ø200 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18	2,23	m
Duto redondo PVC BRANCO ø100	17,39	m
Duto redondo ø125 PVC BRANCO	58,65	m
Duto redondo ø150 PVC BRANCO	57,76	m
Duto redondo ø200 PVC BRANCO	101,17	m

Duto redondo ø250 PVC BRANCO	202,02	m
Duto redondo ø300 PVC BRANCO	37,90	m
Duto retangular 350x450 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	0,38	m
Duto retangular 450x350 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	13,17	m
Duto retangular 700x600 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	1,60	m
Duto retangular 710x560 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	0,44	m
Duto retangular 800x500 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	7,16	m
Duto retangular 850x560 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	0,44	m
Duto retangular 850x800 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	5,04	m
Duto retangular 200x160 em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18, incluindo isolamento com lã de rocha	2,81	m

Tabela 53 - Quantitativo de Dutos

<b>Tabela de Conexões</b>		
Descrição	Quantidade	Unidade
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1D ø100	7	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1D ø125	20	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1D ø150	23	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1D ø200	19	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1D ø250	43	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1D ø300	7	pç
Cotovelo Redondo em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 1D ø610	2	pç
Cotovelo Redondo em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 1D ø710	2	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1.5 D ø100	1	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1.5 D ø250	4	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 1.5 D ø300	1	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 2 D ø100	5	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 2 D ø125	4	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 2 D ø150	4	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 2 D ø200	16	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 2 D ø250	21	pç
Cotovelo Redondo em PVC BRANCO 2 D ø300	1	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 160x200mm	1	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 200x160mm	1	pç

Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 350x450mm	5	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 450x350mm	2	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 560x710mm	1	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 560x850mm	1	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 800x500mm	2	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 850x800mm	1	pç
Cotovelo Retangular 1W em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 160x200mm	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø125-ø125-ø100	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø125-ø125-ø150	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø150	3	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø200-ø125-ø125	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø200-ø200-ø100	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø200-ø200-ø125	2	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø200-ø200-ø150	4	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø200	20	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø250-200-ø200	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø250-ø250-ø100	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø250-ø250-ø150	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø250-ø250-ø200	7	pç



Te Redondo em PVC BRANCO ø200	1	pç
Te Redondo em PVC BRANCO ø300-ø300-ø200	3	pç
Derivação com redução de 90 e entrada em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 350x300mm	4	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø100-ø125	1	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø100-ø150	5	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø125-ø150	15	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø100-ø200	3	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø125-ø200	15	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø150-ø200	29	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø200-ø250	19	pç
Redução 45° Redonda em PVC BRANCO ø250-ø300	14	pç
Redução 45° Redonda em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 ø610-ø560	1	pç
Redução 45° Retangular em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 160x200-200x160 mm	1	pç
Redução 45° Retangular em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 500x800-800x500 mm	1	pç
Redução 45° Retangular em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 700x600-450x350 mm	1	pç
Redução 45° Retangular em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 850x800-700x600 mm	1	pç
Redução 45° Retangular em CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL 1,09 #18 900x800-850x800 mm	2	pç
Transição 45° Retangular p/ circular em CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 296x260-ø200	4	pç

Transição 45° Retangular p/ circular em CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 296x260-ø250	1	pç
Transição 45° Retangular p/ circular em CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 296x260-ø300	2	pç

Tabela 54 - Quantitativo de Conexões de Dutos

Tabela de acessórios		
Descrição	Quantidade	Unidade
Adaptador de Duto retangular para circular em CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 326x526 Ø200	4	pç
Adaptador de Duto retangular para circular em CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 326x526 Ø250	1	pç
Adaptador de Duto retangular para circular em CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 326x526 Ø300	2	pç
Adaptador de Grelha e Duto Circular em chapa de Aço Galvanizado 150x300 Ø125 mm	1	pç
Adaptador de Grelha e Duto Circular em chapa de Aço Galvanizado 150x300 Ø150 mm	1	pç
Adaptador de Grelha e Duto Circular em chapa de Aço Galvanizado 200x300 Ø200 mm	3	pç
Adaptador de Grelha e Duto Circular em chapa de Aço Galvanizado 200x300 Ø300 mm	1	pç
Adaptador de Grelha e Duto Circular em chapa de Aço Galvanizado 300x450 Ø250 mm	1	pç
Adaptador de Grelha e Duto Circular em chapa de Aço Galvanizado 300x450 Ø300 mm	2	pç
Caixa de Filtro G4+F8 Ø200 mm FILBOX RED 200 - SICFLUX	2	pç
Coifa em Aço Inoxidável 500x500mm	1	pç
Damper Corta Fogo com Fechamento automático através do elemento Fusível 800x500 mm	1	pç

Damper Corta Fogo com Fechamento automático através do elemento Fusível 900x800 mm	1	pç
Pestana Circular com chapa furada em Aço Inox 326x526 Ø250	1	pç
Pestana Circular com chapa furada em Aço Inox Ø125	3	pç
Pestana Circular com chapa furada em Aço Inox Ø150	1	pç
Pestana Circular com chapa furada em Aço Inox Ø200	6	pç
Pestana Circular com chapa furada em Aço Inox Ø250	16	pç
Pestana Circular com chapa furada em Aço Inox Ø300	2	pç
Pestana Retangular com chapa furada em Aço Inox 160x200 mm	1	pç
Pestana Retangular com chapa furada em Aço Inox 710x560 mm	1	pç
Pestana Retangular com chapa furada em Aço Inox 850x560mm	1	pç
Porta de Inspeção em Aço Inoxidável 600x300mm	5	pç
Suporte em chapa de Aço Galvanizado de Proteção de grelha	9	pç
Válvula Anti Retorno Metálica Ø100	3	pç
Válvula Anti Retorno Metálica Ø125	3	pç
Válvula Anti Retorno Metálica Ø150	3	pç
Válvula Anti Retorno Metálica Ø200	10	pç
Válvula Anti Retorno Metálica Ø250	14	pç
Válvula Anti Retorno Metálica Ø300	2	pç
Coifa para Cozinha Industrial (Modelo conforme detalhamento PRANCHA 08/10)	1	pç
Coifa para Área de Treinamento (Modelo conforme detalhamento PRANCHA 09/10)	5	pç

Tabela 55 - Quantitativo de Acessórios de Dutos

Tabela de Terminais de Ar		
Descrição	Quantidade	Unidade
Grelha Indefassável com 2 Molduras 200x154mm	1	pç

Grelha Indefassável com 2 Molduras 250x94mm	9	pç
Grelha Indefassável com 2 Molduras 350x154mm	4	pç
Grelha Indefassável com 2 Molduras 400x94mm	11	pç
Grelha Indefassável com 2 Molduras 400x154mm	2	pç
Grelha Indefassável com 2 Molduras 550x154mm	2	pç
Grelha Indefassável com 2 Molduras 600x94mm	2	pç
Grelha - Tomada de ar Externo 150x300mm	2	pç
Grelha - Tomada de ar Externo 200x300mm	4	pç
Grelha - Tomada de ar Externo 300x450mm	3	pç
Difusor Circular Ø100	6	pç
Difusor Circular Ø125	2	pç
Difusor Circular Ø150	22	pç
Difusor Circular Ø200	45	pç

Tabela 56 - Quantitativo de Terminal de Ar

Tabela de Tubos		
Descrição	Quantidade	Unidade
Tubulação frigorígena de ar condicionado em cobre 1/4"	264,77	m
Tubulação frigorígena de ar condicionado em cobre 3/8"	18,02	m
Tubulação frigorígena de ar condicionado em cobre 1/2"	228,98	m
Tubulação frigorígena de ar condicionado em cobre 5/8"	81,93	m

Tubulação frigorígena de ar condicionado em cobre 7/8"	31,59	m
--	-------	---

Tabela 57 - Quantitativo de Tubulação Frigorígena

### Serviços Finais

Limpeza Final: Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço.

Arremates Finais e Retoques Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

Teste de Funcionamento e Verificação Final O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

Desmontagem das Instalações Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do Executante e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

Remoção Final do Entulho Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente

### Considerações Finais

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.



---

**Eliseu A. Zanella Jr.**

**Eng. Mecânico**

**CREA-RS 85527/D**



## ANEXOS



# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 198 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - CEP: 76801-900 - Fone: (41) 3349-3113 / 3349-3118 - Site Oficial: [www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107912  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. CANISIO ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127986  
ERECHIM/RS: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FABRICIO BALESTRIN CREA/PR 127466

EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARG. URB. ADRIANA FREITAG MIGOTT CALVR 441125-8  
ARG. URB. WELLINGTON TISCHER CALVR 450629-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-8  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPINO CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FAVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GIOVATTO  
A.T.J. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR.  
CREA-RS 83527/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL: REALEZA -PR	FASE: PROJETO EXECUTIVO	ESCALA: INDICADA
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA EM CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº: R03	TAMANHO FOLHA: A0
PROJETO: GASES ESPECIAIS	DATA: 26/11/2020	Nº DE FOLHAS
CONTEÚDO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CALCULO	DESENHADO POR: ALISSON JAVORSKI	CAS 115
ENDEREÇO: RUA EDMUNDO GAIEVSKI, 1000 - ÁREA RURAL	NOME DO ARQUIVO: PROJ. GASES ESPECIAIS-UFFS REALEZA-REV03	

impulsare  
SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI  
CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA PRES. JUSCELINO KUBITSCHEK,  
871 - SL 12, COQUEIRAL,  
CASCAVEL-PR (45)9 9122-0035  
[licitacao3@impulsare.com.br](mailto:licitacao3@impulsare.com.br)

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALLAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENG. MEC. ELISEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D



## Sumário

Memorial descritivo.....	11
Identificação.....	11
Descrição do projeto.....	11
Objetivo do memorial.....	11
Normas relacionadas ao projeto.....	11
Execução.....	12
Responsabilidade da Empresa Executora.....	12
Responsabilidade da Fiscalização.....	13
Materiais.....	13
Mão-de-Obra.....	13
Memorial de cálculo.....	14
Relatório de dimensionamento.....	14
Planilhas de pressões.....	21
Conexão analisada.....	90
Rede de Distribuição.....	102
Distribuição.....	102
Fixações.....	102
Etiquetas de identificação.....	102
Pintura das tubulações.....	103
Limpeza da tubulação.....	103
Testes finais.....	104
Sistema de Seccionamento.....	104
Descrição dos Equipamentos.....	105
Tubo Cobre.....	105
Tubo Inox.....	105
Conexões.....	106
Suporte bipartido.....	106
Manômetro de pressão horizontal.....	106
Manômetro de pressão vertical.....	107
Regulador de pressão 1º estágio alta pressão para GLP.....	107
Regulador de pressão com filtro.....	108

Válvula 1/4 de volta tipo esfera tripartida.....	108
Válvula de bloqueio por sobre-pressão.....	109
Válvula reguladora de pressão com manômetro.....	109
Caixa alumínio para válvula gás 32x60x20cm.....	110
Caixa seccionadora de gases aparente.....	110
Central dupla manual com purga para gases com alto teor de pureza.....	110
Grelha de ventilação permanente.....	111
Regulador de posto gases especiais com válvula esfera na entrada dupla anilha.....	111
Lista de materiais.....	111
Serviços Finais.....	113
Considerações Finais.....	115

Tabela 1 - Central GLP.....	14
Tabela 2 - Dimensionamento da Central de METANO.....	15
Tabela 3 - Dimensionamento da Central de ACETILENO.....	15
Tabela 4 - Dimensionamento da Central de HELIO.....	16
Tabela 5 - Dimensionamento da Central de NITROGENIO.....	17
Tabela 6 - Dimensionamento da Central de ARGONIO.....	18
Tabela 7 - Dimensionamento da Central de OXIDO NITROSO.....	19
Tabela 8 - Dimensionamento da Central de AR COMPRIMIDO.....	20
Tabela 9 - Dimensionamento.....	20
Tabela 10 - Pressão no Ponto.....	21
Tabela 11 - Tabela conexões.....	21
Tabela 12- Dimensionamento.....	22
Tabela 13 - Pressão no Ponto.....	22
Tabela 14 - Tabela conexões.....	22
Tabela 15- Dimensionamento.....	23
Tabela 16 - Pressão no Ponto.....	23
Tabela 17 - Tabela conexões.....	23
Tabela 18- Dimensionamento.....	24
Tabela 19 - Pressão no Ponto.....	24
Tabela 20 - Tabela conexões.....	24

Tabela 21- Dimensionamento.....	25
Tabela 22 - Pressão no Ponto.....	26
Tabela 23 - Tabela conexões.....	26
Tabela 24- Dimensionamento.....	27
Tabela 25 - Pressão no Ponto.....	27
Tabela 26 - Tabela conexões.....	27
Tabela 27- Dimensionamento.....	28
Tabela 28 - Pressão no Ponto.....	28
Tabela 29 - Tabela conexões.....	29
Tabela 30- Dimensionamento.....	29
Tabela 31 - Pressão no Ponto.....	30
Tabela 32 - Tabela conexões.....	30
Tabela 33- Dimensionamento.....	31
Tabela 34 - Pressão no Ponto.....	31
Tabela 35 - Tabela conexões.....	31
Tabela 36- Dimensionamento.....	32
Tabela 37 - Pressão no Ponto.....	32
Tabela 38 - Tabela conexões.....	33
Tabela 39- Dimensionamento.....	34
Tabela 40 - Pressão no Ponto.....	34
Tabela 41 - Tabela conexões.....	34
Tabela 42- Dimensionamento.....	35
Tabela 43 - Pressão no Ponto.....	35
Tabela 44 - Tabela conexões.....	35
Tabela 45- Dimensionamento.....	36
Tabela 46 - Pressão no Ponto.....	36
Tabela 47 - Tabela conexões.....	36
Tabela 48- Dimensionamento.....	37
Tabela 49 - Pressão no Ponto.....	37
Tabela 50 - Tabela conexões.....	38
Tabela 51- Dimensionamento.....	38
Tabela 52 - Pressão no Ponto.....	39
Tabela 53 - Tabela conexões.....	39

Tabela 54- Dimensionamento.....	40
Tabela 55 - Pressão no Ponto.....	40
Tabela 56 - Tabela conexões.....	40
Tabela 57- Dimensionamento.....	41
Tabela 58 - Pressão no Ponto.....	41
Tabela 59 - Tabela conexões.....	41
Tabela 60- Dimensionamento.....	42
Tabela 61 - Pressão no Ponto.....	42
Tabela 62- Tabela conexões.....	42
Tabela 63- Dimensionamento.....	43
Tabela 64 - Pressão no Ponto.....	43
Tabela 65 - Tabela conexões.....	44
Tabela 66- Dimensionamento.....	44
Tabela 67 - Pressão no Ponto.....	45
Tabela 68 - Tabela conexões.....	45
Tabela 69- Dimensionamento.....	46
Tabela 70 - Pressão no Ponto.....	46
Tabela 71 - Tabela conexões.....	46
Tabela 72- Dimensionamento.....	47
Tabela 73 - Pressão no Ponto.....	47
Tabela 74 - Tabela conexões.....	47
Tabela 75- Dimensionamento.....	48
Tabela 76 - Pressão no Ponto.....	48
Tabela 77 - Tabela conexões.....	49
Tabela 78- Dimensionamento.....	50
Tabela 79 - Pressão no Ponto.....	50
Tabela 80 - Tabela conexões.....	50
Tabela 81- Dimensionamento.....	51
Tabela 82 - Pressão no Ponto.....	51
Tabela 83- Dimensionamento.....	53
Tabela 84 - Pressão no Ponto.....	53
Tabela 85 - Tabela conexões.....	53
Tabela 86- Dimensionamento.....	54

Tabela 87 - Pressão no Ponto.....	54
Tabela 88 - Tabela conexões.....	55
Tabela 89- Dimensionamento.....	56
Tabela 90 - Pressão no Ponto.....	56
Tabela 91 - Tabela conexões.....	56
Tabela 92- Dimensionamento.....	57
Tabela 93 - Pressão no Ponto.....	57
Tabela 94 - Tabela conexões.....	57
Tabela 95- Dimensionamento.....	59
Tabela 96 - Pressão no Ponto.....	59
Tabela 97 - Tabela conexões.....	59
Tabela 98- Dimensionamento.....	60
Tabela 99 - Pressão no Ponto.....	60
Tabela 100 - Tabela conexões.....	61
Tabela 101- Dimensionamento.....	62
Tabela 102 - Pressão no Ponto.....	62
Tabela 103 - Tabela conexões.....	62
Tabela 104- Dimensionamento.....	63
Tabela 105 - Pressão no Ponto.....	64
Tabela 106 - Tabela conexões.....	64
Tabela 107- Dimensionamento.....	65
Tabela 108 - Pressão no Ponto.....	65
Tabela 109 - Tabela conexões.....	65
Tabela 110- Dimensionamento.....	66
Tabela 111 - Pressão no Ponto.....	67
Tabela 112 - Tabela conexões.....	67
Tabela 113- Dimensionamento.....	68
Tabela 114 - Pressão no Ponto.....	68
Tabela 115 - Tabela conexões.....	68
Tabela 116- Dimensionamento.....	69
Tabela 117 - Pressão no Ponto.....	70
Tabela 118 - Tabela conexões.....	70
Tabela 119- Dimensionamento.....	71

Tabela 120 - Pressão no Ponto.....	71
Tabela 121 - Tabela conexões.....	71
Tabela 122- Dimensionamento.....	72
Tabela 123 - Pressão no Ponto.....	72
Tabela 124 - Tabela conexões.....	73
Tabela 125- Dimensionamento.....	74
Tabela 126 - Pressão no Ponto.....	74
Tabela 127 - Tabela conexões.....	74
Tabela 128- Dimensionamento.....	75
Tabela 129 - Pressão no Ponto.....	75
Tabela 130 - Tabela conexões.....	75
Tabela 131- Dimensionamento.....	76
Tabela 132 - Pressão no Ponto.....	76
Tabela 133 - Tabela conexões.....	77
Tabela 134- Dimensionamento.....	78
Tabela 135 - Pressão no Ponto.....	78
Tabela 136 - Tabela conexões.....	78
Tabela 137- Dimensionamento.....	79
Tabela 138 - Pressão no Ponto.....	79
Tabela 139 - Tabela conexões.....	79
Tabela 140- Dimensionamento.....	80
Tabela 141 - Pressão no Ponto.....	80
Tabela 142 - Tabela conexões.....	80
Tabela 143- Dimensionamento.....	81
Tabela 144 - Pressão no Ponto.....	81
Tabela 145 - Tabela conexões.....	81
Tabela 146- Dimensionamento.....	82
Tabela 147 - Pressão no Ponto.....	82
Tabela 148 - Tabela conexões.....	82
Tabela 149- Dimensionamento.....	83
Tabela 150 - Pressão no Ponto.....	83
Tabela 151 - Tabela conexões.....	84
Tabela 152- Dimensionamento.....	85

Tabela 153 - Pressão no Ponto.....	85
Tabela 154 - Tabela conexões.....	85
Tabela 155- Dimensionamento.....	86
Tabela 156 - Pressão no Ponto.....	86
Tabela 157 - Tabela conexões.....	86
Tabela 158- Dimensionamento.....	87
Tabela 159 - Pressão no Ponto.....	87
Tabela 160 - Tabela conexões.....	87
Tabela 161- Dimensionamento.....	88
Tabela 162 - Pressão no Ponto.....	88
Tabela 163 - Tabela conexões.....	89
Tabela 164- Dimensionamento.....	90
Tabela 165 - Pressão no Ponto.....	90
Tabela 166 - Tabela conexões.....	90
Tabela 167- Dimensionamento.....	91
Tabela 168 - Pressão no Ponto.....	91
Tabela 169 - Tabela conexões.....	91
Tabela 170- Dimensionamento.....	92
Tabela 171 - Pressão no Ponto.....	93
Tabela 172- Dimensionamento.....	94
Tabela 173 - Pressão no Ponto.....	94
Tabela 174 - Tabela conexões.....	94
Tabela 175- Dimensionamento.....	96
Tabela 176 - Pressão no Ponto.....	96
Tabela 177 - Tabela conexões.....	96
Tabela 178- Dimensionamento.....	97
Tabela 179 - Pressão no Ponto.....	98
Tabela 180 - Tabela conexões.....	98
Tabela 181- Dimensionamento.....	99
Tabela 182 - Pressão no Ponto.....	99
Tabela 183 - Tabela conexões.....	99
Tabela 184- Dimensionamento.....	100
Tabela 185 - Pressão no Ponto.....	100

Tabela 186 - Tabela conexões.....	101
Tabela 187 - Pintura das tubulações.....	102
Tabela 188 - QUANTITATIVO DE TUBOS.....	111
Tabela 189 - QUANTITATIVO DE CANALETAS.....	111
Tabela 190 - TABELA ACESSORIO DE TUBO.....	111
Tabela 191 - QUANTITATIVOS DE CONEXÕES DE TUBO.....	112



## **Memorial descritivo**

### **Identificação**

Título: Projeto de Gases Especiais

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul(UFFS) – Realeza, PR

Autor do projeto: Eliseu A. Zanella Junior, Engenheiro Mecânico, Crea-RS 83527/D

### **Descrição do projeto**

O projeto consiste no dimensionamento do sistema de distribuição e armazenamento de gases especiais na edificação da UFFS.

A edificação em questão trata-se de um edifício de um pavimento, o qual se instala o Universidade Federal Fronteira Sul(UFFS), na cidade de Realeza no Paraná.

### **Objetivo do memorial**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento das instalações de distribuição de gases na edificação e o armazenamento de gases na central.

Utilizou-se o dimensionamento por simulação de software para se determinar as pressões nos pontos, o dimensionamento dos tubos de distribuição e a dimensão da central de gases.

### **Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 15526:2012 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução.
- NBR 12188:2012 - Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nitroso e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde

- NBR 13523:2012 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP
- NBR 15514:2008 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização — Critérios de segurança
- NBR 15358:2014 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa.
- NBR 6493:2018 - Emprego de cores para identificação de tubulações
- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

## **Execução**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## **Responsabilidade da Empresa Executora**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;

- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra.

## **Responsabilidade da Fiscalização**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

## **Materiais**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT.

## **Mão-de-Obra**

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as

atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto à documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

## Memorial de cálculo

### Relatório de dimensionamento

#### Dimensionamento da Central de GLP (PAV. TÉRREO)

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 3.94 m³/h

Densidade do gás: 1.8

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	18.22
120WG	2	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	2	-	6.68
320WG	1	-	8.22

500WG	1	-	10.51
P02	36	72	0.20
P05	18	36	0.40
P13	12	24	0.60
P190	3	-	3.47
P45	5	10	1.50
P90	4	-	2.11

Tabela 1 - Central GLP

## Dimensionamento da Central de METANO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20
P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60

P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

Tabela 2 - Dimensionamento da Central de METANO

## Dimensionamento da Central de ACETILENO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20
P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60
P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

Tabela 3 - Dimensionamento da Central de ACETILENO

## Dimensionamento da Central de HELIO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20
P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60
P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

Tabela 4 - Dimensionamento da Central de HELIO

## Dimensionamento da Central de NITROGENIO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20
P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60
P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

Tabela 5 - Dimensionamento da Central de NITROGENIO

## Dimensionamento da Central de ARGONIO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

Recipiente	Número de recipientes	Capacidade de vaporização
------------	-----------------------	---------------------------



	<b>1 Bateria</b>	<b>2 Baterias</b>	<b>(kg/h)</b>
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20
P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60
P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

*Tabela 6 - Dimensionamento da Central de ARGONIO*

## Dimensionamento da Central de OXIDO NITROSO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

<b>Recipiente</b>	<b>Número de recipientes</b>		<b>Capacidade de vaporização</b>
	<b>1 Bateria</b>	<b>2 Baterias</b>	<b>(kg/h)</b>
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43

250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20
P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60
P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

Tabela 7 - Dimensionamento da Central de ÓXIDO NITROSO

## Dimensionamento da Central de AR COMPRIMIDO

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 20°C

Vazão para dimensionamento: 0.21 m³/h

Densidade do gás: 1

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
1000WG	1	-	18.22
120WG	1	-	3.84
2000WG	1	-	32.43
250WG	1	-	6.68
320WG	1	-	8.22
500WG	1	-	10.51
P02	2	4	0.20

P05	1	2	0.40
P13	1	2	0.60
P190	1	-	3.47
P45	1	2	1.50
P90	1	-	2.11

Tabela 8 - Dimensionamento da Central de AR COMPRIMIDO

## Planilhas de pressões

### Conexão OXIDO NITROSO (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Ponto Gas Especial

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para OXIDO NITROSO

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão

Nível geométrico: 0.93 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	5000	100	5000	0.21	1883.90	10.00	1893.90	93.00	-27.00	2.450	0.010	2.440	10
2-3	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.440	0.000	2.440	10

Tabela 9 - Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima

inicial	carga	disponível	necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 10 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão	1"	1	0.00	0.00
INOX	Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	Ponto Gas Especial	1	0.00	0.00

Tabela 11 - Tabela conexões

## Conexão METANO (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Ponto Gas Especial

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para METANO

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão

Nível geométrico: 0.53 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	5000	100	5000	0.21	2834.03	10.00	2844.03	53.00	-67.00	2.450	0.018	2.432	10

2-3	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.432	0.000	2.432	10
-----	------	-----	------	------	------	------	------	--------	------	-------	-------	-------	----

Tabela 12- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 13 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão	1"	1	0.00	0.00
INOX	Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	ponto gas especial	1	0.00	0.00

Tabela 14 - Tabela conexões

## Conexão GLP 01 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)	Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)	Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)	DN (mm)
--------	-------------------	--------------	------------------	-------------	---------------	---------------	---------

	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	800	100	800	0.03	1778.38	20.00	1798.38	350.00	280.00	2.403	-0.029	2.433	41
3-4	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.433	0.000	2.433	16

Tabela 15- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 16 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 17 - Tabela conexões

## Conexão GLP 02 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

FOTOMETRO DE CHAMA

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	6400	100	6400	0.27	164.47	0.00	164.47	350.00	0.00	2.364	0.001	2.363	16
10-11	5600	100	5600	0.23	324.74	0.00	324.74	350.00	0.00	2.363	0.002	2.361	16
11-12	4800	100	4800	0.20	374.25	0.00	374.25	350.00	0.00	2.361	0.001	2.360	16
12-13	4000	100	4000	0.17	592.41	10.00	602.41	350.00	230.00	2.360	-0.023	2.382	16
13-14	4000	100	4000	0.17	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.382	0.000	2.382	16

Tabela 18- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 19 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	FOTOMETRO DE CHAMA	1	0.00	0.00

Tabela 20 - Tabela conexões

## Conexão GLP 03 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	6400	100	6400	0.27	164.47	0.00	164.47	350.00	0.00	2.364	0.001	2.363	16
10-11	5600	100	5600	0.23	324.74	0.00	324.74	350.00	0.00	2.363	0.002	2.361	16
11-12	4800	100	4800	0.20	374.25	0.00	374.25	350.00	0.00	2.361	0.001	2.360	16
12-13	800	100	800	0.03	249.39	10.00	259.39	350.00	230.00	2.360	-0.024	2.384	16
13-14	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.384	0.000	2.384	16

Tabela 21- Dimensionamento



Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 22 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 23 - Tabela conexões

## Conexão GLP 04 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21

2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	6400	100	6400	0.27	164.47	0.00	164.47	350.00	0.00	2.364	0.001	2.363	16
10-11	5600	100	5600	0.23	324.74	0.00	324.74	350.00	0.00	2.363	0.002	2.361	16
11-12	800	100	800	0.03	296.96	10.00	306.96	350.00	280.00	2.361	-0.029	2.391	16
12-13	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.391	0.000	2.391	16

Tabela 24- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 25 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 26 - Tabela conexões

## Conexão GLP 05 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	6400	100	6400	0.27	164.47	0.00	164.47	350.00	0.00	2.364	0.001	2.363	16
10-11	800	100	800	0.03	257.67	10.00	267.67	350.00	230.00	2.363	-0.024	2.387	16
11-12	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.387	0.000	2.387	16

Tabela 27- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 28 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00
--	---------	----------------------	---	------	------

Tabela 29 - Tabela conexões

## Conexão GLP 06 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	4000	100	4000	0.17	10.00	0.00	10.00	350.00	0.00	2.364	0.000	2.364	16
10-11	800	100	800	0.03	448.91	10.00	458.91	350.00	280.00	2.364	-0.029	2.393	16
11-12	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.393	0.000	2.393	16

Tabela 30- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 31 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 32 - Tabela conexões

## Conexão GLP 08 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21

2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	4000	100	4000	0.17	10.00	0.00	10.00	350.00	0.00	2.364	0.000	2.364	16
10-11	3200	100	3200	0.13	677.43	0.00	677.43	350.00	360.00	2.364	-0.037	2.400	16
11-12	2400	100	2400	0.10	221.96	0.00	221.96	-10.00	0.00	2.400	0.000	2.400	16
12-13	1600	100	1600	0.07	158.71	0.00	158.71	-10.00	0.00	2.400	0.000	2.400	16
13-14	800	100	800	0.03	104.63	10.00	114.63	-10.00	-70.00	2.400	0.007	2.393	16
14-15	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.393	0.000	2.393	16

Tabela 33- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 34 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 35 - Tabela conexões

## Conexão GLP 09 (PAV. TÉRREO)

### Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

## Dimensionado para GLP

### Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	4000	100	4000	0.17	10.00	0.00	10.00	350.00	0.00	2.364	0.000	2.364	16
10-11	3200	100	3200	0.13	677.43	0.00	677.43	350.00	360.00	2.364	-0.037	2.400	16
11-12	2400	100	2400	0.10	221.96	0.00	221.96	-10.00	0.00	2.400	0.000	2.400	16
12-13	800	100	800	0.03	88.94	10.00	98.94	-10.00	-70.00	2.400	0.007	2.393	16
13-14	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.393	0.000	2.393	16

Tabela 36- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 37 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total

INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 38 - Tabela conexões

## Conexão GLP 10 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	4000	100	4000	0.17	10.00	0.00	10.00	350.00	0.00	2.364	0.000	2.364	16
10-11	3200	100	3200	0.13	677.43	0.00	677.43	350.00	360.00	2.364	-0.037	2.400	16



11-12	800	100	800	0.03	88.12	10.00	98.12	-10.00	-70.00	2.400	0.007	2.393	16
12-13	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.393	0.000	2.393	16

Tabela 39- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 40 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 41 - Tabela conexões

## Conexão GLP 11 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda	Final	

		simul (%)									de carga		
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	800	100	800	0.03	293.58	10.00	303.58	350.00	280.00	2.365	-0.029	2.395	16
9-10	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.395	0.000	2.395	16

Tabela 42- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 43 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 44 - Tabela conexões

## Conexão GLP 12 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16
7-8	800	100	800	0.03	252.06	10.00	262.06	350.00	230.00	2.370	-0.024	2.395	16
8-9	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.395	0.000	2.395	16

Tabela 45- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 46 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 47 - Tabela conexões

Conexão GLP 13 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	800	100	800	0.03	252.78	10.00	262.78	350.00	230.00	2.377	-0.024	2.401	16
7-8	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.401	0.000	2.401	16

Tabela 48- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 49 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 50 - Tabela conexões

## Conexão GLP 14 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	800	100	800	0.03	441.32	10.00	451.32	350.00	280.00	2.379	-0.029	2.408	16
6-7	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.408	0.000	2.408	16

Tabela 51- Dimensionamento

Pressão (kPa)
---------------

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 52 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 53 - Tabela conexões

## Conexão GLP 15 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41

3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	800	100	800	0.03	1900.70	20.00	1920.70	350.00	230.00	2.395	-0.024	2.419	21
5-6	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.419	0.000	2.419	16

Tabela 54- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 55 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 56 - Tabela conexões

## Conexão GLP 16 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Grupo 0 - fogao comum (.PEÇAS PROJETO GAS)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)	Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)	Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)	DN (mm)
--------	-------------------	--------------	------------------	-------------	---------------	---------------	---------

	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	5000	100	5000	0.21	518.29	10.00	528.29	350.00	290.00	2.391	-0.029	2.420	41
5-6	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.420	0.000	2.420	16

Tabela 57- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 58 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	fogao comum	1	0.00	0.00

Tabela 59 - Tabela conexões

## Conexão GLP 17 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP



Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	3200	100	3200	0.13	747.91	10.00	757.91	350.00	0.00	2.375	0.001	2.374	21
6-7	800	100	800	0.03	251.40	10.00	261.40	350.00	230.00	2.374	-0.024	2.398	16
7-8	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.398	0.000	2.398	16

Tabela 60- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 61 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 62- Tabela conexões

## Conexão GLP 18 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	3200	100	3200	0.13	747.91	10.00	757.91	350.00	0.00	2.375	0.001	2.374	21
6-7	2400	100	2400	0.10	118.74	0.00	118.74	350.00	0.00	2.374	0.000	2.374	16
7-8	800	100	800	0.03	248.75	10.00	258.75	350.00	230.00	2.374	-0.024	2.398	16
8-9	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.398	0.000	2.398	16

Tabela 63- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 64 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00

ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 65 - Tabela conexões

## Conexão GLP 19 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	3200	100	3200	0.13	747.91	10.00	757.91	350.00	0.00	2.375	0.001	2.374	21
6-7	2400	100	2400	0.10	118.74	0.00	118.74	350.00	0.00	2.374	0.000	2.374	16
7-8	1600	100	1600	0.07	125.37	0.00	125.37	350.00	0.00	2.374	0.000	2.374	16
8-9	800	100	800	0.03	308.25	10.00	318.25	350.00	280.00	2.374	-0.029	2.403	16
9-10	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.403	0.000	2.403	16

Tabela 66- Dimensionamento

Pressão (kPa)
---------------

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 67 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 68 - Tabela conexões

## Conexão GLP 20 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41

3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	3200	100	3200	0.13	747.91	10.00	757.91	350.00	0.00	2.375	0.001	2.374	21
6-7	2400	100	2400	0.10	118.74	0.00	118.74	350.00	0.00	2.374	0.000	2.374	16
7-8	1600	100	1600	0.07	125.37	0.00	125.37	350.00	0.00	2.374	0.000	2.374	16
8-9	800	100	800	0.03	466.48	10.00	476.48	350.00	280.00	2.374	-0.029	2.403	16
9-10	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	2.403	0.000	2.403	16

Tabela 69- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 70 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 71 - Tabela conexões

## Conexão GLP 22 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

FOGAO 5 BOCAS

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	35000	90	31361	1.31	1055.52	10.00	1065.52	350.00	360.00	2.353	-0.006	2.360	21
7-8	7000	100	7000	0.29	209.40	10.00	219.40	-10.00	-70.00	2.360	0.008	2.352	21
8-9	7000	100	7000	0.29	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.352	0.000	2.352	21

Tabela 72- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 73 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	FOGAO 5 BOCAS	1	0.00	0.00

Tabela 74 - Tabela conexões

## Conexão GLP 23 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

FOGAO 5 BOCAS

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	35000	90	31361	1.31	1055.52	10.00	1065.52	350.00	360.00	2.353	-0.006	2.360	21
7-8	21000	100	20979	0.87	202.06	0.00	202.06	-10.00	0.00	2.360	0.003	2.357	21
8-9	7000	100	7000	0.29	209.40	10.00	219.40	-10.00	-70.00	2.357	0.008	2.349	21
9-10	7000	100	7000	0.29	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.349	0.000	2.349	21

Tabela 75- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 76 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total

INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	FOGAO 5 BOCAS	1	0.00	0.00

Tabela 77 - Tabela conexões

## Conexão GLP 26 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16



11-12	4800	100	4800	0.20	27.21	0.00	27.21	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
12-13	4000	100	4000	0.17	25.02	0.00	25.02	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
13-14	3200	100	3200	0.13	25.58	0.00	25.58	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
14-15	2400	100	2400	0.10	28.23	0.00	28.23	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
15-16	1600	100	1600	0.07	31.49	0.00	31.49	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
16-17	800	100	800	0.03	358.84	10.00	368.84	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.266	16
17-18	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.266	0.000	2.266	16

Tabela 78- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 79 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 80 - Tabela conexões

## Conexão GLP 27 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16
11-12	4800	100	4800	0.20	27.21	0.00	27.21	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
12-13	4000	100	4000	0.17	25.02	0.00	25.02	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
13-14	3200	100	3200	0.13	25.58	0.00	25.58	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
14-15	2400	100	2400	0.10	28.23	0.00	28.23	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
15-16	1600	100	1600	0.07	31.49	0.00	31.49	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
16-17	800	100	800	0.03	248.14	10.00	258.14	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.266	16
17-18	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.266	0.000	2.266	16

Tabela 81- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 82 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total

INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

## Conexão GLP 28 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16

11-12	4800	100	4800	0.20	27.21	0.00	27.21	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
12-13	4000	100	4000	0.17	25.02	0.00	25.02	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
13-14	3200	100	3200	0.13	25.58	0.00	25.58	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
14-15	2400	100	2400	0.10	28.23	0.00	28.23	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
15-16	800	100	800	0.03	252.19	10.00	262.19	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.266	16
16-17	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.266	0.000	2.266	16

Tabela 83- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 84 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 85 - Tabela conexões

## Conexão GLP 29 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16
11-12	4800	100	4800	0.20	27.21	0.00	27.21	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
12-13	4000	100	4000	0.17	25.02	0.00	25.02	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
13-14	3200	100	3200	0.13	25.58	0.00	25.58	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
14-15	800	100	800	0.03	249.69	10.00	259.69	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.266	16
15-16	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.266	0.000	2.266	16

Tabela 86- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 87 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 88 - Tabela conexões

## Conexão GLP 30 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16
11-12	4800	100	4800	0.20	27.21	0.00	27.21	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
12-13	4000	100	4000	0.17	25.02	0.00	25.02	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
13-14	800	100	800	0.03	249.01	10.00	259.01	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.267	16

14-15	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.267	0.000	2.267	16
-------	-----	-----	-----	------	------	------	------	--------	------	-------	-------	-------	----

Tabela 89- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 90 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 91 - Tabela conexões

## Conexão GLP 37 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de	Final	

											carga		
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	4800	100	4800	0.20	24.69	0.00	24.69	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
11-12	800	100	800	0.03	246.92	10.00	256.92	350.00	230.00	2.245	-0.024	2.270	16
12-13	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.270	0.000	2.270	16

Tabela 92- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 93 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 94 - Tabela conexões

## Conexão GLP 38 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m



Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	4800	100	4800	0.20	706.85	0.00	706.85	350.00	0.00	2.254	0.003	2.251	16
17-18	4000	100	4000	0.17	26.65	0.00	26.65	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
18-19	3200	100	3200	0.13	29.15	0.00	29.15	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
19-20	2400	100	2400	0.10	27.50	0.00	27.50	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
20-21	1600	100	1600	0.07	28.00	0.00	28.00	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
21-22	800	100	800	0.03	283.49	10.00	293.49	350.00	230.00	2.251	-0.024	2.275	16
22-23	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.275	0.000	2.275	16

[illegible]

*Tabela 95- Dimensionamento*

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

*Tabela 96 - Pressão no Ponto*

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

*Tabela 97 - Tabela conexões*

## Conexão GLP 39 (PAV. TÉRREO)

### Conexão analisada

# Bico de Bulsen

## Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

## Dimensionado para GLP

## Regulador de Pressão

## Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de	Final	

		(%)									carga		
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	4800	100	4800	0.20	706.85	0.00	706.85	350.00	0.00	2.254	0.003	2.251	16
17-18	4000	100	4000	0.17	26.65	0.00	26.65	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
18-19	3200	100	3200	0.13	29.15	0.00	29.15	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
19-20	2400	100	2400	0.10	27.50	0.00	27.50	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
20-21	1600	100	1600	0.07	28.00	0.00	28.00	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
21-22	800	100	800	0.03	243.88	10.00	253.88	350.00	230.00	2.251	-0.024	2.275	16
22-23	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.275	0.000	2.275	16

Tabela 98- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 99 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00

ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 100 - Tabela conexões

## Conexão GLP 40 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16

12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	4800	100	4800	0.20	706.85	0.00	706.85	350.00	0.00	2.254	0.003	2.251	16
17-18	4000	100	4000	0.17	26.65	0.00	26.65	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
18-19	3200	100	3200	0.13	29.15	0.00	29.15	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
19-20	2400	100	2400	0.10	27.50	0.00	27.50	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
20-21	800	100	800	0.03	248.25	10.00	258.25	350.00	230.00	2.251	-0.024	2.275	16
21-22	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.275	0.000	2.275	16

Tabela 101- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 102 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 103 - Tabela conexões

## Conexão GLP 41 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	4800	100	4800	0.20	706.85	0.00	706.85	350.00	0.00	2.254	0.003	2.251	16
17-18	4000	100	4000	0.17	26.65	0.00	26.65	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
18-19	3200	100	3200	0.13	29.15	0.00	29.15	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
19-20	800	100	800	0.03	246.34	10.00	256.34	350.00	230.00	2.251	-0.024	2.275	16
20-21	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.275	0.000	2.275	16

Tabela 104- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

--	--	--	--

Tabela 105 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 106 - Tabela conexões

## Conexão GLP 42 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27

5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	4800	100	4800	0.20	706.85	0.00	706.85	350.00	0.00	2.254	0.003	2.251	16
17-18	4000	100	4000	0.17	26.65	0.00	26.65	350.00	0.00	2.251	0.000	2.251	16
18-19	800	100	800	0.03	246.74	10.00	256.74	350.00	230.00	2.251	-0.024	2.275	16
19-20	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.275	0.000	2.275	16

Tabela 107- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 108 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 109 - Tabela conexões

## Conexão GLP 43 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen



Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	4800	100	4800	0.20	706.85	0.00	706.85	350.00	0.00	2.254	0.003	2.251	16
17-18	800	100	800	0.03	249.61	10.00	259.61	350.00	230.00	2.251	-0.024	2.275	16
18-19	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.275	0.000	2.275	16

Tabela 110- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 111 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 112 - Tabela conexões

## Conexão GLP 44 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21

2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	5600	100	5600	0.23	28.85	0.00	28.85	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
16-17	800	100	800	0.03	250.13	10.00	260.13	350.00	230.00	2.254	-0.024	2.278	16
17-18	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.278	0.000	2.278	16

Tabela 113- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 114 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 115 - Tabela conexões

## Conexão GLP 45 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	6400	100	6400	0.27	34.00	0.00	34.00	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
15-16	800	100	800	0.03	252.42	10.00	262.42	350.00	230.00	2.254	-0.024	2.278	16
16-17	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.278	0.000	2.278	16

Tabela 116- Dimensionamento

Pressão (kPa)
---------------

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 117 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 118 - Tabela conexões

## Conexão GLP 46 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41

3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	7200	100	7200	0.30	34.59	0.00	34.59	350.00	0.00	2.254	0.000	2.254	16
14-15	800	100	800	0.03	256.29	10.00	266.29	350.00	230.00	2.254	-0.024	2.278	16
15-16	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.278	0.000	2.278	16

Tabela 119- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 120 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 121 - Tabela conexões

## Conexão GLP 47 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	8000	100	8000	0.33	33.37	0.00	33.37	350.00	0.00	2.255	0.000	2.254	16
13-14	800	100	800	0.03	255.81	10.00	265.81	350.00	230.00	2.254	-0.024	2.278	16
14-15	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.278	0.000	2.278	16

Tabela 122- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 123 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 124 - Tabela conexões

## Conexão GLP 48 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27



7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	8800	100	8800	0.37	41.03	0.00	41.03	350.00	0.00	2.255	0.000	2.255	16
12-13	800	100	800	0.03	254.38	10.00	264.38	350.00	230.00	2.255	-0.024	2.279	16
13-14	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.279	0.000	2.279	16

Tabela 125- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 126 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 127 - Tabela conexões

## Conexão GLP 49 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Bico de Bulsen

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	9600	100	9600	0.40	827.78	10.00	837.78	350.00	0.00	2.266	0.011	2.255	16
11-12	800	100	800	0.03	260.99	10.00	270.99	350.00	230.00	2.255	-0.024	2.279	16
12-13	800	100	800	0.03	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.279	0.000	2.279	16

Tabela 128- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 129 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
	Grupo 0	ponto bico de bulsen	1	0.00	0.00

Tabela 130 - Tabela conexões

Conexão GLP 50 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Fritadeira

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	40260	87	34916	1.45	987.71	10.00	997.71	350.00	360.00	2.271	0.033	2.238	21
9-10	10260	100	10260	0.43	112.89	10.00	122.89	-10.00	-70.00	2.238	0.008	2.230	21
10-11	10260	100	10260	0.43	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.230	0.000	2.230	21

Tabela 131- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 132 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	3/4"	1	0.10	0.10
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	fritadeira	1	0.00	0.00

Tabela 133 - Tabela conexões

## Conexão GLP 51 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Forno industrial

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27

6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	40260	87	34916	1.45	987.71	10.00	997.71	350.00	360.00	2.271	0.033	2.238	21
9-10	30000	100	30000	1.25	87.61	10.00	97.61	-10.00	-70.00	2.238	0.011	2.227	21
10-11	30000	100	30000	1.25	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	2.227	0.000	2.227	21

Tabela 134- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 135 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	3/4"	1	0.10	0.10
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	FORNO INDUSTRIAL	1	0.00	0.00

Tabela 136 - Tabela conexões

## Conexão GLP 52 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Fogao industrial alta pressão

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.50 m

Pressão de saída: 150.00 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	190660	50	94560	3.94	3244.05	0.00	3244.05	50.00	17.00	150.000	0.156	149.844	27
2-3	32000	100	32000	1.33	5964.95	70.00	6034.95	33.00	-27.00	149.844	0.198	149.646	21
3-4	32000	100	32000	1.33	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	149.646	0.000	149.646	16

Tabela 137- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
150.00	0.00	150.00	105.00

Tabela 138 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	3	0.10	0.30
ACa	Curva 45°	1/2"	2	0.20	0.40
	Grupo 0	fogão industrial	1	0.00	0.00

Tabela 139 - Tabela conexões

## Conexão NITROGENIO (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

PONTO GAS ESPECIAL

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão

Nível geométrico: 0.63 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	5000	100	5000	0.21	2094.13	10.00	2104.13	63.00	-57.00	2.450	0.014	2.436	16
2-3	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.436	0.000	2.436	16

Tabela 140- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 141 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão	1"	1	0.00	0.00
INOX	Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	ponto gas especial	1	0.00	0.00

Tabela 142 - Tabela conexões

## Conexão AR COMPRIMIDO ULTRA PURO (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

PONTO GAS ESPECIAL

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão

Nível geométrico: 0.83 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	5000	100	5000	0.21	1926.27	10.00	1936.27	83.00	-37.00	2.450	0.012	2.438	10
2-3	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.438	0.000	2.438	10

Tabela 143- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 144 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão	1"	1	0.00	0.00
INOX	Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	ponto gas especial	1	0.00	0.00

Tabela 145 - Tabela conexões

Conexão ARGONIO (PAV. TÉRREO)



Conexão analisada

PONTO GAS ESPECIAL

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para AR COMPRIMIDO

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão

Nível geométrico: 0.73 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	5000	100	5000	0.21	1960.65	10.00	1970.65	73.00	-47.00	2.450	0.013	2.437	10
2-3	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.437	0.000	2.437	10

Tabela 146- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 147 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão	1"	1	0.00	0.00
INOX	Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10

	Grupo 0	ponto gas especial	1	0.00	0.00
--	---------	--------------------	---	------	------

Tabela 148 - Tabela conexões

## Conexão HELIO (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

PONTO GAS ESPECIAL

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para HELIO

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO

Nível geométrico: 1.20 m

Pressão de saída: 2.80 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	5000	100	5000	0.21	27.10	10.00	37.10	120.00	0.00	2.800	0.000	2.800	10
2-3	5000	100	5000	0.21	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	2.800	0.000	2.800	10

Tabela 149- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.80	0.00	2.80	2.52

Tabela 150 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Medidores de Vazão para Gás - Reg. baixa pressão + OPSO	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10
	Grupo 0	ponto especial gas	1	0.00	0.00

Tabela 151 - Tabela conexões

## Conexão GLP 07 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	14400	100	14400	0.60	729.54	0.00	729.54	350.00	0.00	2.400	0.005	2.395	21
4-5	13600	100	13600	0.57	661.13	10.00	671.13	350.00	0.00	2.395	0.016	2.379	16
5-6	12800	100	12800	0.53	96.06	0.00	96.06	350.00	0.00	2.379	0.002	2.377	16
6-7	12000	100	12000	0.50	320.82	0.00	320.82	350.00	0.00	2.377	0.006	2.370	16

7-8	11200	100	11200	0.47	292.02	0.00	292.02	350.00	0.00	2.370	0.005	2.365	16
8-9	10400	100	10400	0.43	110.45	0.00	110.45	350.00	0.00	2.365	0.002	2.364	16
9-10	4000	100	4000	0.17	10.00	0.00	10.00	350.00	0.00	2.364	0.000	2.364	16
10-11	3200	100	3200	0.13	677.43	0.00	677.43	350.00	360.00	2.364	-0.037	2.400	16
11-12	2400	100	2400	0.10	221.96	0.00	221.96	-10.00	0.00	2.400	0.000	2.400	16
12-13	1600	100	1600	0.07	158.71	0.00	158.71	-10.00	0.00	2.400	0.000	2.400	16
13-14	800	100	800	0.03	275.71	0.00	275.71	-10.00	-70.00	2.400	0.007	2.393	16
14-15	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	60.00	0.00	2.393	0.000	2.393	16

Tabela 152- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 153 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 154 - Tabela conexões

## Conexão GLP 21 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	35000	90	31361	1.31	1055.52	10.00	1065.52	350.00	360.00	2.353	-0.006	2.360	21
7-8	7000	100	7000	0.29	263.84	0.00	263.84	-10.00	-70.00	2.360	0.008	2.352	21
8-9	7000	100	7000	0.29	0.00	10.00	10.00	60.00	0.00	2.352	0.000	2.352	21

Tabela 155- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 156 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 157 - Tabela conexões

## Conexão GLP 24 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	35000	90	31361	1.31	1055.52	10.00	1065.52	350.00	360.00	2.353	-0.006	2.360	21
7-8	21000	100	20979	0.87	202.06	0.00	202.06	-10.00	0.00	2.360	0.003	2.357	21
8-9	7000	100	7000	0.29	265.45	0.00	265.45	-10.00	-70.00	2.357	0.008	2.349	21
9-10	7000	100	7000	0.29	0.00	10.00	10.00	60.00	0.00	2.349	0.000	2.349	21

Tabela 158- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 159 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00

ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20
-----	-------------------	------	---	------	------

Tabela 160 - Tabela conexões

## Conexão GLP 25 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	35000	90	31361	1.31	1055.52	10.00	1065.52	350.00	360.00	2.353	-0.006	2.360	21
7-8	21000	100	20979	0.87	202.06	0.00	202.06	-10.00	0.00	2.360	0.003	2.357	21
8-9	7000	100	7000	0.29	152.57	0.00	152.57	-10.00	-70.00	2.357	0.008	2.349	21
9-10	7000	100	7000	0.29	0.00	10.00	10.00	60.00	0.00	2.349	0.000	2.349	21

Tabela 161- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima

inicial	carga	disponível	necessária
2.45	0.00	2.45	1.72

Tabela 162 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 163 - Tabela conexões

## Conexão GLP 31 (PAV. TÉRREO)

### Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27



5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16
11-12	4800	100	4800	0.20	27.21	0.00	27.21	350.00	0.00	2.242	0.000	2.242	16
12-13	800	100	800	0.03	239.74	0.00	239.74	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.267	16
13-14	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	120.00	0.00	2.267	0.000	2.267	16

Tabela 164- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 165 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L. equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 166 - Tabela conexões

## Conexão GLP 32 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	5600	100	5600	0.23	615.26	0.00	615.26	350.00	0.00	2.245	0.003	2.242	16
11-12	800	100	800	0.03	240.62	0.00	240.62	350.00	230.00	2.242	-0.024	2.267	16
12-13	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	120.00	0.00	2.267	0.000	2.267	16

Tabela 167- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 168 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 169 - Tabela conexões

## Conexão GLP 33 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	4800	100	4800	0.20	24.69	0.00	24.69	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
11-12	4000	100	4000	0.17	33.38	0.00	33.38	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
12-13	3200	100	3200	0.13	36.46	0.00	36.46	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
13-14	2400	100	2400	0.10	39.10	0.00	39.10	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
14-15	1600	100	1600	0.07	38.85	0.00	38.85	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
15-16	800	100	800	0.03	322.45	0.00	322.45	350.00	230.00	2.245	-0.024	2.269	16

16-17	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	120.00	0.00	2.269	0.000	2.269	16

Tabela 170- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 171 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

## Conexão GLP 34 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de	Final	

		(%)									carga		
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	4800	100	4800	0.20	24.69	0.00	24.69	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
11-12	4000	100	4000	0.17	33.38	0.00	33.38	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
12-13	3200	100	3200	0.13	36.46	0.00	36.46	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
13-14	2400	100	2400	0.10	39.10	0.00	39.10	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
14-15	1600	100	1600	0.07	38.85	0.00	38.85	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
15-16	800	100	800	0.03	241.08	0.00	241.08	350.00	230.00	2.245	-0.024	2.269	16
16-17	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	120.00	0.00	2.269	0.000	2.269	16

Tabela 172- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 173 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 174 - Tabela conexões

## Conexão GLP 35 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	4800	100	4800	0.20	24.69	0.00	24.69	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
11-12	4000	100	4000	0.17	33.38	0.00	33.38	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
12-13	3200	100	3200	0.13	36.46	0.00	36.46	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
13-14	800	100	800	0.03	239.73	0.00	239.73	350.00	230.00	2.245	-0.024	2.269	16
14-15	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	120.00	0.00	2.269	0.000	2.269	16

Tabela 175- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária

2.45	0.01	2.44	1.72
------	------	------	------

Tabela 176 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 177 - Tabela conexões

## Conexão GLP 36 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.20 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27

6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	10400	100	10400	0.43	1359.27	10.00	1369.27	350.00	0.00	2.266	0.020	2.245	16
10-11	4800	100	4800	0.20	24.69	0.00	24.69	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
11-12	4000	100	4000	0.17	33.38	0.00	33.38	350.00	0.00	2.245	0.000	2.245	16
12-13	800	100	800	0.03	239.49	0.00	239.49	350.00	230.00	2.245	-0.024	2.269	16
13-14	800	100	800	0.03	0.00	10.00	10.00	120.00	0.00	2.269	0.000	2.269	16

Tabela 178- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.01	2.44	1.72

Tabela 179 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	2	0.10	0.20

Tabela 180 - Tabela conexões

## Conexão GLP 53 (PAV. TÉRREO)

Conexão analisada

Válvula de esfera - 1/2" (Aço carbono)

Pavimento PAV. TÉRREO

Nível geométrico: 1.80 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m



Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	65260	76	49609	2.07	981.02	0.00	981.02	350.00	0.00	2.336	0.065	2.271	21
8-9	25000	96	24054	1.00	304.65	0.00	304.65	350.00	0.00	2.271	0.005	2.266	21
9-10	14600	100	14600	0.61	9.01	0.00	9.01	350.00	0.00	2.266	0.000	2.266	21
10-11	5000	100	5000	0.21	1803.87	0.00	1803.87	350.00	170.00	2.266	-0.011	2.277	16
11-12	5000	100	5000	0.21	0.00	10.00	10.00	180.00	0.00	2.277	0.000	2.277	16

Tabela 181 - Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.02	2.43	1.72

Tabela 182 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
ACa	Válvula de esfera	1/2"	1	0.10	0.10

Tabela 183 - Tabela conexões

Conexão GLP 54 (PLANTA BAIXA - RESERVATÓRIO ÁGUA FRIA)

Conexão analisada

AQUECEDOR DE AGUA DE PASSAGEM

Pavimento PLANTA BAIXA - RESERVATÓRIO ÁGUA FRIA

Nível geométrico: 7.00 m

Dimensionado para GLP

Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de alta pressão GLP

Nível geométrico: 0.33 m

Pressão de saída: 2.45 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	158660	54	85894	3.58	1850.11	0.00	1850.11	33.00	-317.00	2.450	0.047	2.403	21
2-3	157860	54	85660	3.57	474.18	0.00	474.18	350.00	0.00	2.403	0.003	2.400	41
3-4	143460	57	81276	3.39	168.01	0.00	168.01	350.00	0.00	2.400	0.009	2.391	27
4-5	138460	58	79674	3.32	329.40	0.00	329.40	350.00	0.00	2.391	0.016	2.375	27
5-6	135260	58	78626	3.28	464.14	0.00	464.14	350.00	0.00	2.375	0.022	2.353	27
6-7	100260	66	65793	2.74	499.02	0.00	499.02	350.00	0.00	2.353	0.017	2.336	27
7-8	35000	100	35000	1.46	1654.37	0.00	1654.37	350.00	-350.00	2.336	0.095	2.241	21
8-9	35000	100	35000	1.46	0.00	0.00	0.00	700.00	0.00	2.241	0.000	2.241	21

Tabela 184- Dimensionamento

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.45	0.07	2.38	1.72

Tabela 185 - Pressão no Ponto

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
INOX	Regulador de alta pressão GLP	1"	1	0.00	0.00
	Grupo 0	aquecedor	1	0.00	0.00

Tabela 186 - Tabela conexões

## Rede de Distribuição

### Distribuição

Todas as tubulações na parte externa estarão em canaletas de concreto visitáveis e com tampa de concreto armado.

Nas subidas da parede a tubulação será embutida em canaletas de concreto visitáveis.

Na parte interna as tubulações serão aéreas e aparentes em toda rede de distribuição, exceto nas partes onde a tubulação será direcionada para pontos em ilhas nos laboratórios, neste caso a tubulação percorrerá uma canaleta visitável embutida no piso com tampa em inox.

### Fixações

A fixação da tubulação aérea de gás GLP será a via suporte mão francesa parafusada na parede, onde a mesma seguirá apoiada no suporte. Nas descidas os suportes serão do tipo abraçadeira fixada na parede.

A tubulação de INOX de gases especiais deverão ser fixadas em todas sua extensão por suporte bipartido, encaixados em trilhos específicos.

### Etiquetas de identificação

Nas tubulações de gases devem ser aplicadas etiquetas adesivas com largura mínima de 30 mm e com o fundo na cor branca, de acordo com:

- o nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 15 mm, em caixa alta e na cor vermelha;
- uma seta na cor vermelha, em altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo;
- é aceitável a aplicação de faixa com o nome do gás e, nas extremidades da faixa, o sentido do fluxo, desde que o nome seja aplicado conforme letra 'a';
- aplicadas a cada 5 m, no máximo, nos trechos em linha reta;
- aplicadas no início de cada ramal;

- nas descidas dos postos de utilização;
- de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;
- em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação.

## Pintura das tubulações

As tubulações de gases devem ser pintadas conforme a norma NBR 6493 que identifica a coloração de cada tubulação conforme o tipo de gás que percorre o tubo.

A tubulação de cobre deverá ser pintada em toda a extensão em que fica aparente de acordo com a norma. Já as tubulações de inox deverão ser identificadas por adesivos com a identificação do gás e sua coloração.

As cores dos tubos seguirão a tabela abaixo:

Gás	Cor
GLP	Amarelo
Argônio	Amarelo
Hélio	Amarelo
Nitrogênio	Amarelo
Oxido nitroso	Amarelo
Acetileno	Amarelo
Metano	Amarelo
Ar comprimido	Azul

*Tabela 187 - Pintura das tubulações*

## Limpeza da tubulação

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviço de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10Lts.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deverá ser acompanhada de

limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deverá ser enxaguado em água quente. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar a re-contaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxas.

Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

## Testes finais

Após a instalação do sistema centralizado deve-se limpar a rede com nitrogênio livre de óleo ou graxa procedendo-se os seguintes testes:

- Depois da instalação das válvulas dos postos de utilização deve-se sujeitar a cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia que a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 10 kgf/cm<sup>2</sup>. Durante o ensaio deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula com água e sabão a fim de detectar qualquer vazamento. Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio de cada seção em que houve reparos.
- O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Coloca-se nitrogênio, isento de óleo ou graxa no sistema a uma pressão de pelo menos 10 kgf/cm<sup>2</sup> ou a uma vez e meia a pressão normal de trabalho. Instala-se um manômetro aferido e fecha-se a entrada de nitrogênio sob pressão. A pressão dentro da rede deve-se manter inalterada por 24 horas levando-se em conta as variações de temperatura.
- Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover todo o nitrogênio. Deve-se executar esta purgação abrindo todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

## Sistema de Seccionamento

Serão instaladas caixas com válvulas para seccionamento de alas completas, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. Serão confeccionados em chapa de aço dobrada, com pintura interna nas cores padrões dos fluídos. No acabamento final serão

instaladas placas acrílicas transparente com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

## Descrição dos Equipamentos

### Tubo Cobre



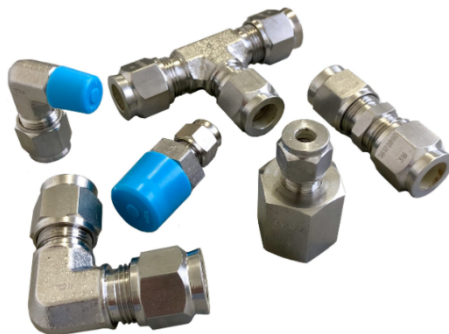
A tubulação de cobre será utilizada para a distribuição de gás GLP. Deverá ser utilizado Tubos de cobre de classe I (Pesada), com tolerância de operação até média pressão (150kpa).

### Tubo Inox



A tubulação de cobre será utilizada para a distribuição dos gases especiais. Os tubos utilizados deverão ser em INOX 316, com operação até media pressão (150Kpa).

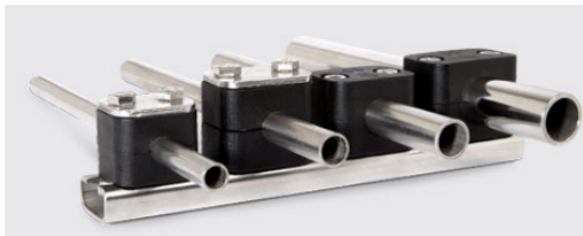
## Conexões



As conexões utilizadas deverão ser de INOX ou de Latão, conforme o material do tubo correspondentes.

Todas as conexões deverão ser do tipo anilha ou dupla anilha.

## Suporte bipartido



O suporte utilizado para fixar a tubulação de gases especiais deverá ser do tipo bi-partido montado em trilho de aço. O material do suporte deverá ser de poliamida e os parafusos em INOX

## Manômetro de pressão horizontal



O manômetro de pressão horizontal será utilizado para aferir a pressão nos tubos onde serão posicionados, para garantir que a pressão seja a ideal dentro do mesmo.

### Manômetro de pressão vertical



O manômetro de pressão vertical será utilizado para aferir a pressão nos tubos onde serão posicionados, para garantir que a pressão seja a ideal dentro do mesmo

### Regulador de pressão 1º estágio alta pressão para GLP



O regulador de pressão terá a utilidade de manter a pressão estável dentro do sistema, sendo essa pressão regulada previamente pelo instalador do equipamento. Este equipamento será utilizado na rede de GLP apenas.



## Regulador de pressão com filtro



Este Regulador será utilizado na rede de ar comprimido, para garantir que o mesmo tenha a purificação necessária e a pressão do mesmo não ultrapasse o recomendado na tubulação, garantindo assim o funcionamento do equipamento. O equipamento deverá garantir que o ar comprimido tenha uma alta filtragem, garantindo que o mesmo tenha a classificação de ULTRA-PURO.

## Válvula 1/4 de volta tipo esfera tripartida



Este equipamento servirá para abrir e fechar uma parte do sistema, assim podendo realizar a manutenção de uma parte da tubulação, ou fechar a mesma em caso de não utilização ou algum caso de necessidade.

## Válvula de bloqueio por sobre-pressão



Este equipamento servirá para garantir a segurança da tubulação de gás GLP. O equipamento irá, em caso de pressão mais alta que o configurado, fechar a rede, garantindo assim a segurança de equipamentos e da tubulação.

## Válvula reguladora de pressão com manômetro



O equipamento em questão irá garantir que a pressão máxima na tubulação seja constante, seguindo a recomendação de projeto. O regulador de pressão deverá conter um manômetro de pressão para garantir o monitoramento da pressão atual da tubulação.

## Caixa alumínio para válvula gás 32x60x20cm



Esta caixa servirá para realizar a manobra do gás GLP em caso de emergência, ficando a mesma na parte externa da central de gás GLP, tendo como proteção uma face de vidro, onde poderá ser quebrada em caso de necessidade de desligamento emergencial da central.

## Caixa seccionadora de gases aparente



Esta caixa servirá para realizar o seccionamento das redes de gases, assim podendo realizar manutenções de partes específicas da tubulação, sem precisar, necessariamente, desligar toda a rede do laboratório.

## Central dupla manual com purga para gases com alto teor de pureza



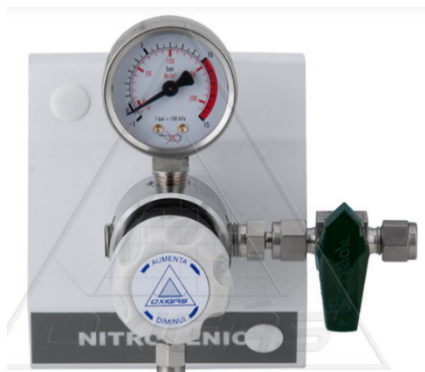
Este equipamento irá realizar o início da distribuição de gás especial. O equipamento contém duas entradas para cilindros de gases, sendo uma que será utilizada e outra de backup, para quando acabar a primeira seja substituído o gás com facilidade e rapidez. Para garantir a pureza do mesmo existe uma válvula de purga, que serve para expelir o gás internamente da tubulação, até ficar apenas o gás que interessa na tubulação. E contém um regulador de pressão para garantir a pressão máxima estável na tubulação de gases.

### Grelha de ventilação permanente



A grelha de ventilação permanente irá em ambientes quem contém pontos e equipamentos que utilizem GLP, e garantirá que as pessoas no ambiente tenha a chance de intoxicação diminuída caso haja algum vazamento de gás no local. A grelha deverá ser metálica e com acabamento em ambos os lados.

### Regulador de posto gases especiais com válvula esfera na entrada dupla anilha



Este equipamento irá nos pontos finais de gases especiais. Nele poderá ser regulada a pressão no ponto e terá uma válvula esfera de ¼ de volta, para caso necessário poder ser interrompido o fluxo da rede de gás.

### Lista de materiais

QUANTITATIVO DE TUBOS			
COMPRIMENTO (M)	TIPO DE TUBO	COR DO TUBO	DIAMETRO
437.1	TUBO AÇO INOX 316	SEM PINTURA	3/8"Ø
204.2	TUBO DE COBRE	AMARELO	15MMØ

120.7	TUBO DE COBRE	AMARELO	22MMØ
65.0	TUBO DE COBRE	AMARELO	28MMØ
23.0	TUBO DE COBRE	AMARELO	42MMØ

Tabela 188 - QUANTITATIVO DE TUBOS

QUANTITATIVO DE CANALETAS	
QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
8.39 m	CANAleta DE SUBIDA EM ALVENARIA
67.30 m	CANAleta EXTERNA

Tabela 189 - QUANTITATIVO DE CANALETAS

TABELA ACESSORIO DE TUBO			
QUANTIDADE	TIPO DE VALVULA	COR	DIAMETRO
9	MANOMETRO DE PRESSÃO HORIZONTAL	SEM COLORAÇÃO	SEM TAMANHO
1	MANOMETRO DE PRESSÃO VERTICAL	SEM COLORAÇÃO	SEM TAMANHO
1	REGULADOR DE PRESSÃO 1º ESTAGIO ALTA PRESSAO PARA GLP	SEM COLORAÇÃO	28mmØ
1	REGULADOR DE PRESSÃO COM FILTRO	SEM COLORAÇÃO	3/8"Ø
7	VALVULA 1/4 DE VOLTA TIPO ESFERA TRIPARTIDA FABRICADO EM INOX	SEM COLORAÇÃO	3/8"Ø
58	VALVULA 1/4 DE VOLTA TIPO ESFERA TRIPARTIDA FABRICADO EM LATÃO	SEM COLORAÇÃO	15mmØ
10	VALVULA 1/4 DE VOLTA TIPO ESFERA TRIPARTIDA FABRICADO EM LATÃO	SEM COLORAÇÃO	22mmØ
3	VALVULA 1/4 DE VOLTA TIPO ESFERA TRIPARTIDA FABRICADO EM LATÃO	SEM COLORAÇÃO	28mmØ
1	VALVULA DE BLOQUEIO POR SOBREPRESSÃO	SEM COLORAÇÃO	28mmØ
7	VALVULA REGULADORA DE PRESSAO COM MANOMETRO	SEM COLORAÇÃO	3/8"Ø
1	VALVULA REGULADORA DE PRESSAO COM MANOMETRO	SEM COLORAÇÃO	22mmØ
1	VALVULA REGULADORA DE PRESSAO COM MANOMETRO	SEM COLORAÇÃO	42mmØ

Tabela 190 - TABELA ACESSORIO DE TUBO

QUANTITATIVOS DE CONEXÕES DE TUBO		
QUANTIDADE	TIPO DE CONEXÃO	DIAMETRO
172	COTOVELO UNIÃO	3/8"Ø
158	COTOVELO UNIÃO	15mmØ
86	COTOVELO UNIÃO	22mmØ

15	COTOVELO UNIÃO	28mmØ
8	COTOVELO UNIÃO	42mmØ
46	ENGATE Ø15MM DE MANGUEIRA PARA BICO DE BULSEN CONEXÃO	15mmØ
67	PASSAGEM RETA LONGA UNIÃO	15mmØ
23	PASSAGEM RETA REDUTOR	22mmØ-15mmØ
5	PASSAGEM RETA REDUTOR	28mmØ-15mmØ
9	PASSAGEM RETA REDUTOR	28mmØ-22mmØ
2	PASSAGEM RETA REDUTOR	42mmØ-15mmØ
1	PASSAGEM RETA REDUTOR	42mmØ-22mmØ
1	PASSAGEM RETA REDUTOR	42mmØ-28mmØ
71	PASSAGEM RETA UNIÃO	3/8"Ø
21	PASSAGEM RETA UNIÃO	15mmØ
26	PASSAGEM RETA UNIÃO	22mmØ
5	PASSAGEM RETA UNIÃO	28mmØ
71	SUPORTE BIPARTIDO PARA TUBULAÇÃO	3/8"Ø
38	TEE UNIAO ANILHADO	15mmØ
7	TEE UNIAO ANILHADO	22mmØ
17	TEE UNIAO ANILHADO	28mmØ
2	TEE UNIAO ANILHADO	42mmØ

Tabela 191 - QUANTITATIVOS DE CONEXÕES DE TUBO

EQUIPAMENTOS DE GASES	
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
CAIXA ALUMÍNIO PARA VÁLVULA GÁS 32X60X20CM	1
CAIXA SECCIONADORA DE GASES APARENTE	7
CENTRAL DUPLA MANUAL COM PURGA PARA GASES COM ALTO TEOR DE PUREZA	6
GRELHA DE VENTILAÇÃO PERMANENTE 300X154	2
GRELHA DE VENTILAÇÃO PERMANENTE 200X94	16
GRELHA DE VENTILAÇÃO PERMANENTE 550X154	8
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO GAS E SEUS RISCOS	7
REGULADOR DE POSTO GASES ESPECIAIS COM VÁLVULA ESFERA NA ENTRADA DUPLA ANILHA	7

## Serviços Finais

**Limpeza Final:** Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço.

**Arremates Finais e Retoques** Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

Teste de Funcionamento e Verificação Final O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

Desmontagem das Instalações Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do Executante e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

Remoções Finais do Entulho Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente.

## **Considerações Finais**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

---

**ELISEU AVELINO ZANELLA JUNIOR**  
**ENG. MECÂNICO**  
**CREA-RS: 83527/D**





# UFFS

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 138 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (049) 2549-3113 / 2549-3118 - Site Oficial: www.uffs.edu.br

**SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:**  
 SECRETÁRIO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5  
 FISCALIZAÇÃO DE OBRAS: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
 CHAPECÓ/SC: ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
 CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
 ENG. CIV. CANISIO ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
 ERECHIM/RS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127986  
 LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
 REALEZA/PR: ENG. CIV. FABRICIO BALESTRIN CREA/PR 127466

**EQUIPE TÉCNICA SEO:**  
 ARQ. URB. ADRIANA FREITAG MIGOTT CAL/BR A41125-6  
 ARQ. URB. WELLINGTON FISCHER CAL/BR A59629-9  
 ENG. CIV. RODRIGO EMER CREA/SC 105826-8  
 ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
 ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
 ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
 TEC. MEC. GIOVANI FÁVERO  
 TEC. ELETROTEC. DIEGO GINOTTO  
 A.T.I. LEANDRO PEREIRA

<b>ENG. CIVIL FÁBIO CORREA GASPARETTO</b> CREA/SC 067202-5 RESPONSÁVEL SEO-UFFS		<b>ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS</b> CREA-PR 89945/D RESPONSÁVEL TÉCNICA	
LOCAL: REALEZA -PR	FASE: PROJETO EXECUTIVO	TAMANHO FOLHA: A4  Nº PÁGINAS  <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: green;">ARQ. 10</div>	
OBRA: CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS	REVISÃO Nº: R01		
PROJETO: URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	DATA: 15/10/2020		
CONTEÚDO: MEMORIAL DESCRITIVO	DESENHADO POR: ELISA TAIS THOMAS		
ENDEREÇO: RUA EDMUND GAIJEVSK, 1000 - ÁREA RURAL			



## Sumário

<b>Identificação.....</b>	<b>3</b>
<b>Descrição do projeto.....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivo do memorial.....</b>	<b>3</b>
<b>Normas relacionadas ao projeto.....</b>	<b>4</b>
<b>Execução.....</b>	<b>4</b>
<b>Responsabilidade da Empresa Executora.....</b>	<b>4</b>
<b>Responsabilidade da Fiscalização.....</b>	<b>5</b>
<b>Materiais.....</b>	<b>6</b>
<b>Mão-de-Obra.....</b>	<b>6</b>
<b>Especificações.....</b>	<b>7</b>
<b>Urbanização.....</b>	<b>7</b>
<b>Paisagismo.....</b>	<b>8</b>
<b>Quantitativo de Materiais.....</b>	<b>8</b>
<b>Serviços Finais.....</b>	<b>9</b>
<b>Considerações Finais.....</b>	<b>10</b>

## **Memorial descritivo**

### **Identificação**

Título do projeto: Projeto de Urbanização e Paisagismo

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza - UFFS

Autor do projeto: Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos

### **Descrição do projeto**

O projeto consiste na diretriz para execução do projeto de urbanização e paisagismo.

A edificação em questão, trata-se do novo Centro de Referência em Controle na Qualidade de Alimentos (CRQCA), situado dentro da Universidade Federal Fronteira Sul Campus Realeza – PR.

### **Objetivo do memorial**

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento do projeto de paisagismo e urbanização para revitalizar a área de convívio e estudo, estabelecendo critérios para a execução da obra, determinando os tipos e qualidades dos materiais a serem utilizados, bem como as técnicas e normas construtivas, sistematizando as legislações pertinentes para os diferentes projetos específicos que o programa contempla.

## **Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 6492 /1994: Representação de projetos de arquitetura.
- NBR 16636-1/2017: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos  
Parte 1: Diretrizes e terminologia
- NBR 16636-2/2017: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos  
Parte 2: Projeto arquitetônico

## **Execução**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18, bem como os demais dispositivos de segurança

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

## **Responsabilidade da Empresa Executora**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra; Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvida;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra;

## **Responsabilidade da Fiscalização**

É de responsabilidade da Fiscalização:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

## **Materiais**

Todos os materiais utilizados devem atender as condições da ABNT.

## **Mão-de-Obra**

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra. A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas. Correrão por conta exclusiva da empresa executora, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho.

## **Especificações**

Os dados apresentados a seguir deverão ser seguidos, caso necessário alguma alteração o responsável pelo projeto deverá ser consultado.

O projeto consiste na Urbanização e paisagismo da recepção frontal e recepção lateral da edificação. Com acessos a mesma planejados como demonstrado em projeto em anexo.

### **Urbanização**

A urbanização consiste na execução de meio-fio e pintura do mesmo conforme indicado em projeto em todo perímetro do estacionamento, locação de bancos em madeira, lixeiras na entrada frontal da edificação, luminárias (ver Projeto Luminotécnico), placas de sinalização para vagas de estacionamento de pessoas



com mobilidade reduzida e idosos, demarcação de estacionamentos e letreiros de fachadas.

### Paisagismo

Consiste na ornamentação externa da edificação como demonstrado em projeto anexo utilizando das seguintes plantas: Agave Dragão; Camélia; Capim do Texas; Cuféia ou Falsa Érica e Gardênia. Para fechamento do solo na região onde terá plantas ornamentais será utilizado pedriscos. Na região restante em torno da obra deverá ser plantado grama conforme especificado.

### Quantitativo de Materiais

TABELA DE MEIO-FIO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.
1	Meio-fio Pré-fabricado 100x15x13x20 - Trecho Curvo	M	15,29
2	Meio-fio Pré-fabricado 100x15x13x20 - Trecho Reto	M	216,66

TABELA DE COMPONENTE DE URBANISMO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	Banco de Jardim	PÇ	2
2	Comunicação Visual em ACM (Alumínio Composto) - PRETO - Letra 15x15 cm	PÇ	96
	Letra 40x40 cm	PÇ	4
3	Lixeira metálica suspensa para fins recicláveis	PÇ	3
4	Placa de Trânsito para vaga PNE	PÇ	2

TABELA DE ESPÉCIES VEGETAIS					
ITEM	DESCRIÇÃO	NOME BOTÂNICO	ALTURA	UNID.	QUANT.
1	Agave Dragão	Agave Attenuata	50 cm	PÇ	12
2	Camélia	Camellia	110 cm	PÇ	1

3	Capim do Texas	Pennisetum setaceum rubrum	60 cm	PÇ	53
4	Cuféia ou Falsa Érica	Cuphea gracilis	15 cm	PÇ	47
5	Gardênia	Gardenia Jasminoides	60 cm	PÇ	14

TABELA DE ACABAMENTOS			
ITE M	MATERIAL	UN D	QUANT.
1	Pedrisco (Consultar Projeto Específico – Urbanização e Paisagismo)	m <sup>2</sup>	80,62 m <sup>2</sup>
2	Grama (Consultar Projeto Específico – Urbanização e Paisagismo)	m <sup>2</sup>	1525,60 m <sup>2</sup>

## Serviços Finais

**Limpeza Final:** Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço.

**Arremates Finais e Retoques:** Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

**Teste de Funcionamento e Verificação Final:** O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

**Desmontagem das Instalações Concluídos:** Os serviços, o canteiro serão desativados, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do Executante e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

**Remoção Final do Entulho:** Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente

## **Considerações Finais**

A obra deverá ser executada de acordo com o projeto. Quaisquer alterações deverão ser comunicadas ao Fiscal da obra e ao Autor do projeto, que avaliarão as necessidades de alterações.

## MEMORIAL BÁSICO DE CONSTRUÇÃO

**OBRA:** Centro de Referência de Controle da Qualidade de Alimentos - CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**CNPJ:** 11.234.780/0001-50

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

**1. ESTRUTURAS:** execução da obra realizada de acordo com as normas construtivas em vigor, estruturas de concreto, executada de acordo com as características de execução. Fundações: executadas para suportar as cargas solicitadas, de acordo com normas em vigor. Conforme os critérios estabelecidos pela NPT 008/2012 da norma aplicada, o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) dos elementos estruturais e de compartimentação da edificação em questão é de 60 (sessenta) minutos.

**2. ALVENARIAS:** construídas de tijolos cerâmicos, assentados e revestidos com argamassa, de acordo com as normas construtivas em vigor.

**3. COMPARTIMENTOS:** de sua natureza de ocupação, os compartimentos possuem dimensões adequadas à sua atividade. Os materiais de construção (estruturas, vedações, acabamento etc.) empregados, mediante aplicação adequada, atendem aos requisitos técnicos quanto à estabilidade, ventilação, higiene, segurança, salubridade, conforto térmico e acústico, atendendo às posturas municipais e às normas do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

**4. INSTALAÇÕES:** as instalações hidráulicas e elétricas obedecem aos requisitos normativos da ABNT e das respectivas concessionárias.

**5. VIDROS:** os elementos envidraçados atendem aos critérios de segurança previstos nas normas da ABNT.

**6. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO:** as medidas de segurança contra incêndio e os riscos específicos obedecem aos requisitos do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná e, onde aplicável, das normas ABNT.

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

---

**Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos**  
**CREA-PR 89945/D**

## MEMORIAL DE CÁLCULO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA – NBR 9077/01

**OBRA:** Centro de Referência de Controle da Qualidade de Alimentos – CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**CNPJ:** 11.234.780/0001-50

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

### 1 EDIFICAÇÃO

#### TIPO DE EDIFICAÇÃO:

D - Serviço profissional

#### CLASSIFICAÇÃO:

**ALTURA:** Tipo I – Edificação Térrea - Um pavimento

#### 1.1 Cálculo da População:

Ambiente	Ocupação	População	Área (m <sup>2</sup> )	Nº de Pessoas
Administrativo	D-1	Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área	253,34	36
Laboratório	D-4	Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área	482,26	69
Sala de Eventos	F-5	Uma pessoa por 1,0 m <sup>2</sup> de área <sup>(N)</sup>	75,59	53
Depósito	J-2	Uma pessoa por 30,00 m <sup>2</sup> de área	17,63	1
<b>TOTAL</b>				<b>159</b>

Anexo Tabelas - Tabela 5, NBR 9077/01.

#### Notas:

**(D)** Em ambientes classificados como prestação de serviços profissionais, a população é calculada em uma pessoa a cada 7,00 m<sup>2</sup>, conforme estabelecido na Tabela 5 da NBR 9077/01.

**(N)** para o cálculo da população, será admitido o leiaute dos assentos fixos (permanentes) apresentado em planta.

Cálculo da população conforme Anexo I – Quadro de Áreas.

### **Cálculo das Saídas de Emergência:**

$$N = \frac{P}{C}$$

N= Número de Unidades de Passagem

P= População, conforme (Tabela 5, NBR 9077/01)

C= Capacidade da Unidade de Passagem (Tabela 5, NBR 9077/01)

### **Setor dos Laboratórios**

a) Classificação da edificação quanto a sua ocupação dado pela Tabela 01 do anexo da NBR 9077:

- Grupo: D
- Ocupação: Laboratórios
- Divisão: D-4
- Descrição: Laboratórios químicos, de análise clínica e assemelhados

b) Classificação da edificação quanto aos dados para o dimensionamento das saídas pela Tabela 05 do anexo da NBR 9077:

- Grupo: D
- Divisão: D-4
- População: Uma pessoa por 7,0 m<sup>2</sup> de área
- Capac. da unidade de passagem: Acessos e descargas: 100  
Portas: 100

c) Dimensionamento de unidades de passagem pelo item 4.4.1.2. da NBR 9077/2001:

O cálculo da população para verificação de unidades de passagens deve ser feito por pavimento, isto é, considerar as unidades de passagens por pavimento de acordo com item 4.3.2. da NBR 9077/2001. Considerando Tabela 5 - Dados para o dimensionamento das saídas, teremos:

- População (P) = 159 pessoas
- N (Nº de unid. de passagem) =  $159 \div 100 = 1,59 = 2$  U.P.

d) Dimensionamento dos vãos de aberturas:

- Para acessos e descargas:  $L = 2 \times 0,55 = 1,10\text{m}$
- Para portas:  $L = 2 \times 0,55 = 1,10\text{m}$

**Obs.:** foram utilizados para o cálculo das saídas de emergência os valores de área útil, espaços internos do imóvel, excluindo as paredes. Não foram contabilizadas também as áreas dos banheiros, copa, circulação e garagem, no entanto a área total do imóvel, incluindo-se as paredes é 1.352,24 m<sup>2</sup>.

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

---

**Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos**

**CREA-PR 89945/D**

<b>QUADRO DE ÁREAS</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Área (m²)</b>	<b>Classificação</b>	<b>Observação</b>
<b>SALA DE EVENTOS EDUCATIVOS/AUDITORIO</b>	75,59	F-5	População considerada pelo layout
COPA 01	13,28	D-1	
RECEPÇÃO	42,99	D-1	
DML 01	2,10	X	Área não computável
BWC FEMININO	16,70	X	Área não computável
BWC MASCULINO	16,70	X	Área não computável
SALA DE ESTUDOS E REUNIÕES	18,00	D-1	
CIRCULAÇÃO	20,12	X	Área não computável
SALA DE PROFESSORES	13,50	D-1	
SALA DE PROF. 01	12,65	D-1	
SALA DE PROF. 02	9,62	D-1	
SALA DE PROF. 03	9,62	D-1	
ADMINISTRATIVO	11,40	D-1	
ÁREA TÉCNICA ELÉTRICA	6,82	X	Área não computável
ÁREA TÉCNICA LÓGICA	4,93	X	Área não computável
<b>LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA</b>	32,18	D-4	
SALA DE AUTOCLAVE	4,35	D-4	
SALA CAPTURA DE IMAGEM	4,69	D-4	
TROCADOR	3,87	X	Área não computável
ADMINISTRATIVO	4,24	D-1	
SALA DE BALANÇA	4,94	D-4	
RECEPÇÃO DE AMOSTRA	3,66	D-4	
<b>ANÁLISE SENSORIAL CONJ.</b>	15,58	D-4	
ANÁLISE SENSORIAL IND.	19,79	D-4	
ISOLAMENTO	3,78	D-4	
ADMINISTRATIVO	3,97	D-1	
PREPARAÇÃO	13,83	D-4	
COZINHA	35,28	D-1	
CIRCULAÇÃO	25,60	X	Área não computável
CIRCULAÇÃO	9,56	X	Área não computável
DEPÓSITOS SECOS	3,44	J-2	
DEPÓSITOS ÚMIDOS E REFRIGERADOS	7,30	J-2	
ÁREA PARA TREINAMENTO	37,11	D-1	
VESTIÁRIO FEMININO	11,82	X	Área não computável
WC FEM.	2,74	X	Área não computável
WC MASC.	2,74	X	Área não computável
RECEPÇÃO	5,14	D-1	

VESTIÁRIO MASCULINO	10,80	X	Área não computável
TROCADOR TÉC.	2,77	X	Área não computável
DEPÓSITO	6,89	J-2	
RECEPÇÃO DE AMOSTRA	16,65	D-4	
<b>INOCULAÇÃO</b>	19,09	D-4	
CIRCULAÇÃO	38,35	X	Área não computável
SALA DE BALANÇA	9,59	D-4	
CIRCULAÇÃO	14,98	X	Área não computável
SALA LIMPA	9,19	D-4	
SALA SUJA	8,06	D-4	
CONTAGEM	9,01	D-4	
CRESCIMENTO	19,32	D-4	
RECEPÇÃO DA AMOSTRA	8,75	D-4	
TROCADOR	7,44	X	Área não computável
ADMINISTRATIVO	5,44	D-1	
<b>LAB. BIOQUÍMICA NUTRICIONAL</b>	39,98	D-4	
ADMINISTRATIVO	6,88	D-1	
TROCADOR	4,58	X	Área não computável
SALA DE BALANÇA	5,29	D-4	
SALA DE BALANÇA	3,69	D-4	
SALA DE GLÚTEN	9,07	D-4	
LEITURA ELISA	7,41	D-4	
ULTRA FREEZER/LIOFILIZADOR	6,26	D-4	
BWC FEM	11,58	X	Área não computável
BWC MASC	14,39	X	Área não computável
COPA 02	6,57	D-1	
DML 02	2,62	X	Área não computável
CIRCULAÇÃO	26,87	X	Área não computável
<b>LAB. CENTRAL ANALÍTICA</b>	17,45	D-4	
ADMINISTRATIVO	6,39	D-1	
TROCADOR	4,23	X	Área não computável
UV-VIS	4,11	D-4	
CITÔMETRO DE FLUXO	4,47	D-4	
IR/INFRAVERMELHO	4,88	D-4	
GC-MS	6,11	D-4	
HPLC	4,88	D-4	
ABSORÇÃO ATÔMICA AAS	5,46	D-4	
SALA 1	3,76	D-4	
SALA 2	3,78	D-4	
CIRCULAÇÃO	10,30	X	Área não computável



<b>LAB. FÍSICO QUÍMICO</b>	51,11	D-4	
SALA QUENTE	13,99	D-4	
ADMINISTRAÇÃO	4,22	D-1	
TROCADOR	5,76	X	Área não computável
RECEPÇÃO DA AMOSTRA	6,08	D-4	
SALA DE BALANÇA	3,18	D-4	
SALA ISOLADA	3,14	D-4	
<b>LAB. DE RESÍDUOS E EFLUENTES</b>	49,53	D-4	
SALA DE BALANÇA	3,98	D-4	
ADMINISTRATIVO	7,04	D-1	
TROCADOR	9,50	X	Área não computável
ÁREA LIMPA	4,00	D-4	
ÁREA SUJA	3,82	D-4	
MICROBIOLOGIA	14,37	D-4	
ÁREA COMPUTÁVEL D-1	253,34	36	
ÁREA COMPUTÁVEL D-4	482,26	69	
ÁREA COMPUTÁVEL F-5	75,79	53	
ÁREA COMPUTÁVEL J-2	17,63	1	
ÁREA <b>NÃO</b> COMPUTÁVEL	<u>287,87</u>	<u>0</u>	
<b>TOTAL COMPUTÁVEL</b>	<b>829,02</b>	<b>159</b>	

## MEMORIAL DE CARGA DE INCÊNDIO – NPT 014

**OBRA:** Centro de Referência de Controle de Qualidade de Alimentos – CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**CNPJ:** 11.234.780/0001-50

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

### 1.1 Cálculo da População:

Ambiente	Ocupação	População	Área (m <sup>2</sup> )	Nº de Pessoas
Administrativo	D-1	Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área	253,34	36
Laboratório	D-4	Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área	482,26	69
Sala de Eventos	F-5	Uma pessoa por 1,0 m <sup>2</sup> de área	75,59	53
Depósitos	J-2	Uma pessoa por 30,0 m <sup>2</sup> de área <sup>(N)</sup>	17,63	1
<b>TOTAL</b>				<b>159</b>

Anexo A - Tabela 1, NPT 011.

### 1.2 Cálculo da Carga de Incêndio

Ambiente	Ocupação	Carga de incêndio por setor (MJ/m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Carga total por setor (MJ)
Administrativo	D-1	700	253,34	177.338,00
Laboratório	D-4	500	482,26	241.130,00
Sala de Eventos	F-5	600	75,79	45.354,00
Depósitos	J-2	300	17,63	5.289,00
<b>TOTAL</b>			<b>828,82</b>	<b>469.111,00</b>
<b>Carga de incêndio específica</b>			<b>566</b>	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>

Anexo A - Tabela Cargas de Incêndio, NPT 014.

**Obs.:** foram utilizados para cálculo valores de área útil, espaços internos do imóvel, medidos a partir do piso, excluindo as paredes, banheiros, circulação e área técnica, no entanto a área total, incluindo-se as paredes e demais ambientes é 1.352,24 m<sup>2</sup>.

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_  
Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos  
CREA PR 89945/D

## MEDIDAS DE SEGURANÇA

**OBRA:** Centro de Referência de Controle de Qualidade de Alimentos – CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**CNPJ:** 11.234.780/0001-50

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Emundo Gaievski, 1000 – Áreal Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

QUADRO RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA				
ACESSO DE VIATURAS			Conforme NPT-006	
SEGURANÇA ESTRUTURAL			Conforme NPT-008	
COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL			Conforme NPT-009	
CONTROLE DE MATERIAS			Conforme NPT-010	
SAIDAS DE EMERGÊNCIA			Conforme NPT-011	
BRIGADA DE INCENDIO			Conforme NPT-017	
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			Conforme NPT-018	
SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO			Conforme NPT-019	
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA			Conforme NPT-020	
EXTINTORES			Conforme NPT-021	
SISTEMA DE HIDRANTES			Conforme NPT-022	
CLASSIFICAÇÃO - CSCIP				
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
D	Serviço Profissional	D-4	Laboratórios	Laboratórios Químicos
CARGA DE INCÊNDIO – NPT 014				
OCUPAÇÃO/USO		DIVISÃO	DESCRIÇÃO	CARGA
D		D-4	Laboratórios	566 MJ/m²
CLASSIFICAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO – TABELA 3 CSCIP				
RISCO			CARGA DE INCÊNDIO MJ/M²	
Moderado			566MJ/m²	

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

**Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos**  
**CREA-PR 89945/D**

## MEMORIAL DESCRITIVO

### PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

**OBRA:** Centro de Referência de Controle de Qualidade de Alimentos – CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

#### 1 FINALIDADE DA OBRA:

O projeto apresentado destina-se a uma edificação para prestação de serviços.

#### 2 CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

Construção em estrutura e concreto armado, fechamentos em alvenaria, cobertura executada em estrutura metálica.

#### 3 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

##### 3.1 Acesso de Viatura na Edificação

Prescrições constantes na NPT 006/2014. O uso desta medida é recomendado. A viatura do Corpo de Bombeiros pode acessar a edificação pela Rua 03. A entrada do estacionamento, acesso para viaturas do C.B. possui 4,00 m de largura e não tem portão; tal entrada não possui obstáculo e permite o acesso do veículo do Corpo de Bombeiros em situação de emergência.

##### 3.2 Segurança Estrutural Contra Incêndio

Conforme os critérios estabelecidos pela NPT 008/2012 da norma aplicada, Anexo A, o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) dos elementos estruturais e de compartimentação da edificação em questão é de 60 (sessenta) minutos. As principais paredes desta edificação serão em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos com revestimento, pelo Anexo B esta parede resiste até 2 horas para tijolo ½ vez e 4 horas para paredes tijolo 1 vez.

##### 3.3 Controle de Materiais de Acabamento

O controle dos materiais empregados no acabamento das superfícies dos elementos construtivos da edificação, tanto nos ambientes internos como nos externos, visa estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

O Anexo B da NPT 010/2014, apresenta uma tabela que define a classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo/divisão da ocupação/uso em função da finalidade do material, considerando a ocupação D-1 e D-4 (serviços profissionais e laboratórios), temos a seguinte classificação dos materiais:

Grupo/Divisão	Finalidade do Material		
	Piso	Parede e divisória	Teto e forro
B, D, E, G, H, II, J-1 <sup>4</sup> e J-2	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A <sup>10</sup>	Classe I ou II-A

**Notas específicas:**

10- Exceto para revestimentos que serão Classe I ou II-A.

**Notas genéricas:**

- a) Os materiais de acabamento e revestimento das fachadas das edificações devem enquadrar-se entre as Classes I a II-B;
- b) Os materiais de acabamento e revestimento das coberturas de edificações devem enquadrar-se entre as Classes I a III-B, exceto para os grupos/divisões C, F-5, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-23 e M-3 que devem enquadrar-se entre as Classes I a II-B;
- c) Os materiais isolantes termoacústicos não aparentes, que podem contribuir para o desenvolvimento do 9 NPT 010 – CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO incêndio, como por exemplo: espumas plásticas protegidas por materiais incombustíveis, lajes mistas com enchimento de espumas plásticas protegidas por forro ou revestimentos aplicados diretamente, forros em grelha com isolamento termoacústico envoltos em filmes plásticos e assemelhados; devem enquadrar-se entre as Classes I a II-A quando aplicados junto ao teto/forro ou paredes, exceto para os grupos/divisões A-2, A-3 e Condomínios residenciais que será Classe I, II-A ou III-A quando aplicados nas paredes;
- d) Os materiais isolantes termoacústicos aplicados nas instalações de serviço, em redes de dutos de ventilação e ar-condicionado, e em cabines ou salas de equipamentos, aparentes ou não, devem enquadrar-se entre as Classes I a II-A;

### 3.4 Saídas de Emergência

As saídas de emergência foram dimensionadas de acordo com o memorial de cálculo apresentado, seguindo as orientações descritas na NPT 011/2016. Garantindo que a população da edificação possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população.

### 3.5 Brigada de Incêndio

A brigada de incêndio será composta de acordo com a tabela A.1, Anexo A da NPT 017/2017. O número de brigadistas é calculado levando em consideração a área do pavimento ou compartimento, o grau de risco e os grupos e/ou divisões de ocupação da edificação.

Quando em uma planta houver mais de um grupo de ocupação, o número de brigadistas deve ser calculado levando-se em conta o grupo de ocupação de maior risco.

A composição da brigada de incêndio deve levar em conta a participação de pessoas de todos os setores.

Sendo a edificação em questão classificada como D-4 (laboratórios), risco moderado e tendo área acima de 1.000m<sup>2</sup>, a tabela A.1 da NPT 017-Parte 2, define que o número de brigadistas até 750m<sup>2</sup> é 3, acrescido de mais um brigadista para cada 1.000m<sup>2</sup> de edificação de risco moderado.

Desta forma:

- 3 brigadistas (tabela A.1).
- +1 brigadista para cada 1.000m<sup>2</sup>:  $1.352,24\text{m}^2 / 1.000\text{m}^2 = 1$  brigadistas
- Nível de treinamento: Intermediário
- Total de brigadistas na edificação= 4 brigadistas.

### 3.6 Iluminação de Emergência

O Sistema de Iluminação de Emergência projetado visa, prover iluminação suficiente e adequada em caso de falta de iluminação natural e iluminação artificial normal, as áreas de circulação, e principalmente as rotas de saída, em conformidade com a NPT 018/2014.

O sistema de iluminação de emergência projetado para o edifício foi elaborado com o emprego de luminárias ligadas à uma central de baterias que, em caso de falta ou interrupção do fornecimento de energia, as luminárias acenderão e permanecerão acessas por um período mínimo de 01 (uma) hora, tendo sido dispostas nas circulações em geral, de forma a balizarem as saídas da edificação, conforme projetado em planta. Garantindo nesses períodos um nível mínimo de iluminamento de 3 (três) lux em locais planos e 5 (cinco) lux em locais com desnível.

### 3.7 Alarme de Incêndio

Será feito através da utilização de uma central de alarme, localizada na Área de Recepção, interligada a acionadores manuais tipo botoeira quebra-vidro, instalados próximos aos abrigos dos hidrantes.

- Todo sistema deverá ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede do sistema elétrico da edificação, e a auxiliar é constituída por baterias, nobreak ou gerador. Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores ou nobreak, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de, no mínimo, 15 minutos para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para o abandono da edificação. Quando a alimentação auxiliar for por gerador, também deve ter os mesmos parâmetros de autonomia mínima.
- As centrais de alarme devem ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos.
- A central de alarme deve ficar em local onde haja constante vigilância humana e de fácil visualização.
- Nas edificações anteriores a esta Norma de Procedimento Técnico, o posicionamento dos acionadores manuais deverá ser junto aos hidrantes.
- Deverá ser instalado entre 0,90 e 1,35 do piso acabado na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança.

### **3.8 Sinalização de Emergência**

A fim de orientar as ações de combate a incêndio e facilitar a localização das rotas de saída para o exterior da edificação, cada porta possuirá afixada na parede junto ao acesso do pavimento uma placa com indicação de saída de emergência, onde estará inscrita a palavra: “SAÍDA”, além de placas indicativas do sentido de orientação de rota de fuga a serem implantadas na circulação e descarga do edifício, devendo a placa ser confeccionada observando o detalhe constante do projeto e instaladas segundo a orientação abaixo:

**I – a sinalização de portas de emergência contendo o dístico “SAÍDA”, deverá ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 10 cm da verga.**

**II – a sinalização de orientação das rotas de saída nas circulações deverão ser instaladas de modo que a borda superior da placa contendo o pictograma de uma pessoa correndo e a direção a ser seguida esteja no máximo a 1,80m do piso acabado.**

**A sinalização constará de dispositivos verticais, onde todos os extintores e hidrantes possuirão sinalização vertical afixada na parede ou pilar, logo acima do mesmo, afastada 20cm dos mesmos, contendo indicativo do tipo de agente extintor**



**disponível, exclusivamente, para orientação de acesso e manuseio do respectivo aparelho extintor, ou hidrante.**



### **3.9 Sistema Móvel de Proteção Contra Incêndio:**

#### *3.9.1 Extintores de incêndio:*

**Para proteção móvel da edificação foram previstos extintores em um total de 09 (nove) extintores de pó químico seco ABC, com capacidade extintora mínima 2-A:20-B:C, 02 (dois) extintores PQS de 4Kg com capacidade 20-B:C e 04 extintores PQS de 6Kg com capacidade 20-B:C locados conforme o projeto apresentado.**

Os extintores serão instalados a uma altura máxima de 1,60m do piso acabado. Os extintores ainda deverão possuir um selo do INMETRO e neste selo deve conter a data de fabricação e o nome do proprietário e ou o endereço do estabelecimento a qual deve proteger.

### **3.10 Sistema Fixo de Proteção Contra Incêndio:**

#### *3.10.1 Sistemas de Hidrantes para Combate a Incêndio*

O número de hidrantes foi determinado de forma que qualquer ponto da área protegida possa ser alcançado, considerando-se ao hidrante interno de 30m (2x15m) de mangueiras. Sendo assim, foram projetados 2 (dois) hidrantes internos para atender a eventuais necessidades de abastecimento da edificação.

A tubulação utilizada para toda rede de prevenção e combate a incêndio, será de ferro galvanizado de diâmetro 2.1/2", pintado na cor vermelha quando aparente. A frente da edificação será ainda instalada o hidrante de recalque para pressurização da rede quando necessária pelo Corpo de Bombeiros.

Os abrigos dos hidrantes serão todos metálicos pintados na cor vermelha e na parte central da porta do abrigo, deverá ser pintada, com tinta fosforescente, a palavra HIDRANTE em fundo branco com as letras vermelhas. No interior dos abrigos devem constar os seguintes materiais:

- Registro angular;
- Mangueiras; (em conformidade ao projeto)
- Esguichos; (em conformidade ao projeto)
- Uniões e reduções;
- Chave para junta Storz.

Sendo a ocupação da edificação classificada como D-1 e D-4 (serviços profissionais e laboratórios), a vazão mínima a ser garantida será de 200 l/min no esguicho da mangueira do hidrante mais desfavorável, conforme tabela 1 da NPT 022/15.

Será utilizado para esta edificação um reservatório de polietileno, elevado  $h = 7$  m, em estrutura de concreto armado com capacidade de  $15 \text{ m}^3$ , sendo que deste total  $12 \text{ m}^3$  será destinado a RESERVA TÉCNICA CONTRA INCÊNDIO (conforme NPT-022/2015).

O sistema de hidrantes poderá ser abastecido pelo reservatório de consumo da edificação desde que se garanta que os volumes estabelecidos na Tabela 4 da NPT 022/2015, sejam exclusivos para a reserva de incêndio.



O abastecimento de água no reservatório será realizado pela concessionária SANEPAR, e controlada por uma boia instalada dentro do reservatório.

### **3.11 Central de Gases Combustíveis:**

A Central de GLP encontra-se localizada na central de gases existente, como mostra o projeto de prevenção. Os seguintes avisos constarão em local bem visível e junto a central de GLP: "PERIGO INFLAMÁVEL" e "PROIBIDO FUMAR", todos com letras não inferiores a 5 cm. As centrais de GLP obedecerão ao que está disposto pela ABNT e ANP (Agência Nacional de Petróleo). Deverá ser protegida por 2 (dois) extintores com capacidade mínima de 20-B:C conforme estabelecido na Tabela 5 da NPT 028/2014.

Para a edificação foi prevista 01 Central de GLP com 10 cilindros P-45, destes, 05 serão utilizados simultaneamente e o restante será mantido na central para substituição.

### **3.12 Subestação Elétrica:**

O transformador trifásico do tipo pedestal é isolado a óleo mineral, oferece segurança quanto a contatos acidentais de pessoas ou animais, pois apresenta proteção das partes energizadas atendendo requisitos da NR 10, fazendo com que somente pessoas autorizadas tenham acesso aos sistemas de comando e de proteção. O transformador considerado será executado externo à edificação e a céu aberto, possui potência de 150 kVA, tensão nominal alta de 13.8 kVA e tensão baixa de 220/127V, o volume de óleo mineral contido em seu interior é de 425L e a FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos) está contemplada no Anexo I deste memorial.

A proteção do transformador será feita por 02 extintores PQS de 6Kg com capacidade extintora mínima de 20-B conforme Tabela 2 da NPT 025/2012, e ainda uma bacia de contenção com caixa separadora de água-óleo, para que em um eventual vazamento possa drenar o óleo reduzindo a área de derrame e incêndio, e consequentemente, a área da limpeza e restauração posterior ao evento. A edificação possui um tempo de resistência ao fogo de 60 minutos, desta maneira, para que o isolamento mínimo exigido pela Tabela 2 da NBR 13231/2015 seja atendido, o transformador deverá ser instalado a uma distância mínima de 3 metros da edificação conforme previsto em projeto.

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

**Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos**  
**CREA PR 89945/D**

## ANEXO I



### Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 1 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

#### 1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto: LUBRAX AV 66 IN

Código interno de identificação: BR

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Óleo isolante inibido para uso em transformadores de todas as classes de tensão.

Nome da empresa: PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

Endereço: Av. Fabor, S/N, Campos Elíseos  
Duque de Caxias - RJ - Brasil  
CEP: 25.225-030

Telefone:

Telefone para emergências: 0800 244433

Fax: -

#### 2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto: Toxicidade aguda – Inalação - Categoria 4  
Corrosão/irritação à pele – Categoria 2

Perigo por aspiração – Categoria 1

Perigoso ao ambiente aquático – Agudo – Categoria 3

Perigoso ao ambiente aquático – Crônico – Categoria 3

Sistema de classificação utilizado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.

Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação:

O produto não possui outros perigos.

#### ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:



Palavra de advertência:

PERIGO





## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 2 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

### Frases de perigo:

Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.  
Provoca irritação à pele.  
Nocivo se inalado.  
Nocivo para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados.

### Frases de precaução:

Mantenha fora do alcance de crianças.  
Lave as mãos cuidadosamente após manuseio.  
Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.  
Evite inalar as névoas e vapores.  
Utilize apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados.  
EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.  
Tratamento específico: Em caso de derramamento entre em contato através do 0800 0244433.

## 3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

### >>>>MISTURA

#### Natureza química:

Esta categoria engloba misturas de petróleo compostas, principalmente, por hidrocarbonetos saturados com cadeia carbônica entre 15 e 50 átomos de carbono e, ponto de ebulição entre 371-538°C.

#### Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS	Classificação de perigo conforme ABNT NBR 14725 - 2
Naftênico hidrotratado leve	70 – 80	64742-53-6	H304, H315, H332
Óleo branco mineral	20 – 30	8042-47-5	H412

## 4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

#### Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.





## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 3 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

<b>Contato com a pele:</b>	EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com água ou tome uma ducha. Contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.
<b>Contato com os olhos:</b>	Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.
<b>Ingestão:</b>	Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.
<b>Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:</b>	Nocivo se inalado. Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.
<b>Notas para médico:</b>	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não fricção o local atingido.

### 5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

<b>Meios de extinção:</b>	Apropriados: Compatível com dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água e pó químico. Não recomendados: Jatos de água de forma direta.
<b>Perigos específicos da mistura ou substância:</b>	A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como dióxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio. A combustão incompleta pode produzir monóxido de carbono (CO) e vapores de hidrocarbonetos leves.
<b>Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:</b>	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

### 6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

#### Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite exposição ao produto. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
--	---



## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 4 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo com óculos de proteção hermeticamente fechado, luvas de proteção do tipo PVC (vinil), sapatos fechados e vestimenta de proteção adequada. Máscara de proteção com filtro contra vapores e névoas, se necessário. Isole o vazamento de fontes de ignição preventivamente. Mantenha as pessoas não autorizadas afastadas da área. Pare o vazamento, se isso puder ser feito sem risco. Em caso de vazamento, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de equipamento de respiração autônomo ou conjunto de ar mandado. Isole o vazamento de fontes de ignição preventivamente. Mantenha as pessoas não autorizadas afastadas da área. Pare o vazamento, se isso puder ser feito sem risco.

**Precauções ao meio ambiente:**

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceda conforme a Seção 13 desta FISPQ.

- Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

### 7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

#### MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- **Precauções para manuseio seguro:**

Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

- Medidas de higiene:

Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

#### Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:

Não é esperado que o produto apresente perigo de incêndio ou explosão.

Condições adequadas:

Armazene em local bem ventilado, longe da luz solar. Mantenha o recipiente fechado. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto. Este produto





## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 5 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

pode reagir, de forma perigosa, com alguns materiais incompatíveis conforme destacado na Seção 10.

Materiais para embalagens:

Semelhante à embalagem original.

### 8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

#### Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional:

Nome químico comum ou nome técnico	TLV – TWA (ACGIH, 2014)
Óleo mineral, excluídos fluidos de trabalho com metais – puro, alta e severamente refinado	5 mg/m <sup>3(I)</sup>
Hidroxitolueno butilado	2 mg/m <sup>3(FIV)</sup>

<sup>(I)</sup>: Fração inalável.

<sup>(FIV)</sup>: Fração inalável e vapor.

- Indicadores biológicos:

Não estabelecidos.

#### Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Mantenha as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

#### Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos:

Óculos de proteção hermeticamente fechado.

- Proteção da pele e corpo:

Luvas de proteção do tipo PVC (vinil), sapatos fechados e vestimenta de proteção adequada.

- Proteção respiratória:

Máscara de proteção com filtro contra vapores e névoas. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônomo ou conjunto de ar mandado.

Perigos térmicos:

Não apresenta perigos térmicos.

### 9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

**Aspecto**  
(estado físico, forma, cor)  
**Odor**

Líquido límpido viscoso incolor.

Inodoro



## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 6 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

<b>pH</b>	Não disponível
<b>Ponto de fusão/ponto de congelamento</b>	Não disponível
<b>Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição</b>	Não disponível
<b>Ponto de fulgor</b>	145 (vaso aberto)
<b>Taxa de evaporação</b>	Não disponível
<b>Inflamabilidade (sólido; gás)</b>	Não disponível
<b>Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade</b>	Não disponível
<b>Pressão do vapor</b>	Não disponível
<b>Densidade do vapor</b>	Não disponível
<b>Densidade</b>	0,8799 a 20°C
<b>Solubilidade(s)</b>	Não disponível
<b>Coefficiente de Participação – n-octanol/água</b>	Não disponível
<b>Temperatura de autoignição</b>	>302
<b>Viscosidade</b>	Solúvel em solventes apolares.

### 11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

<b>Toxicidade aguda:</b>	Nocivo se inalado. Não é esperado que o produto apresente toxicidade aguda por via oral e dérmica. CL <sub>50</sub> (inalação, ratos, 4h): 5 mg/L
<b>Corrosão/irritação à pele:</b>	Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.
<b>Lesões oculares graves/irritação ocular:</b>	Não é esperado que o produto provoque irritação ocular.
<b>Sensibilização respiratória ou à pele:</b>	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
<b>Mutagenicidade em células germinativas:</b>	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
<b>Carcinogenicidade:</b>	Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade.
<b>Toxicidade à reprodução:</b>	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
<b>Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:</b>	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição única.
<b>Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:</b>	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
<b>Perigo por aspiração:</b>	Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.



## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 7 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

### 12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

#### Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Nocivo para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados.
	Informação referente ao:
	- <u>Hidroxitolueno butilado:</u>
	CL <sub>50</sub> (peixes, 96h): 0,199 mg/L
Persistência e degradabilidade:	CE <sub>50</sub> ( <i>Daphnia magna</i> , 48h): 0,48 mg/L
	NOEC ( <i>Daphnia magna</i> ): 0,15 mg/L
	É esperado que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradável.
	Informação referente ao:
Potencial bioacumulativo:	- <u>Óleo lubrificante:</u>
	Taxa de degradação: 2 a 4% em 28 dias.
	Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.
	Informação referente ao:
Mobilidade no solo:	- <u>Hidroxitolueno butilado:</u>
	BCF: 646
	Log K <sub>ow</sub> : 5,10
	Não determinada.
Outros efeitos adversos:	A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como a diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e consequente sufocamento de animais.

### 13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

#### Métodos recomendados para destinação final

- Produto:	O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
- Restos de produtos:	Mantenha os restos do produto em suas embalagens originais e devidamente fechadas. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.



## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 8 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

- Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

### 14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

#### Regulamentações nacionais e internacionais

##### Terrestre

Resolução nº 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)  
Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

##### Hidroviário

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – “*International Maritime Organization*” (Organização Marítima Internacional)

*International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).*

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução nº 129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC Nº 175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

##### Aéreo

IS Nº 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – “*International Civil Aviation Organization*” (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905

IATA - “*International Air Transport Association*” (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

*Dangerous Goods Regulation (DGR).*

Número ONU:

Não classificado como perigoso para o transporte nos diferentes modais.

### 15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações específicas  
para o produto químico:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998;  
Norma ABNT-NBR 14725:2012;





## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 9 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

### 16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus colaboradores quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em Março de 2015.

#### Legendas e abreviaturas:

**ACGIH** – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

**BCF** – *Bioconcentration Factor*

**CAS** – *Chemical Abstracts Service*

**CE<sub>50</sub>** – *Concentração Efetiva 50%*

**CL<sub>50</sub>** – *Concentração letal 50%*

**Log Kow** – *Octanol-Water Partition Coefficient*

**NOEC** – *No Observed Effect Concentration*

**ONU** – *Organização das Nações Unidas*

**SCBA** – *Self Contained Breathing Apparatus*

**TLV** – *Threshold Limit Value*

**TWA** – *Time Weighted Average*

#### Referências bibliográficas:

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® and BEIs®: *Based on the Documentation of the Threshold Limit Values (TLVs®) for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices (BEIs®)*. Cincinnati-USA, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) nº7: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Jun. 1978.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) nº15: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jun. 1978.



## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: Lubrax AV 66 IN

Página 10 de 11

Data: 16/04/2015

Nº FISPQ: BR

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

EPA dos EUA. 2011. EPI Suite <sup>TM</sup> para Microsoft <sup>®</sup> Windows, v 4.10. Estados Unidos: Agência de Proteção Ambiental, Washington. 2011. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>>. Acesso em: Março, 2015.

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 5. rev. ed. New York: United Nations, 2013.

HSDB – HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>. Acesso em: Março, 2015.

IARC – INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>. Acesso em: Março, 2015.

IPCS – INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: <<http://www.inchem.org/>>. Acesso em: Março, 2015.

IUCLID – INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [S.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: <<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>>. Acesso em: Março, 2015.

NIOSH – NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/>>. Acesso em: Março, 2015.

NITE-GHS JAPAN – NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: <[http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs\\_index.html](http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html)>. Acesso em: Março, 2015.

SIRETOX/INTERTOX – SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br>>. Acesso em: Março, 2015.

TOXNET – TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>. Acesso em: Março, 2015.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. ECOSAR – Ecological Structure-Activity Relationships. Versão 1.11. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/newchemicals/tools/21ecosar.htm>>. Acesso em: Março, 2015.

## MEMORIAL DESCRITIVO

### REDE DE HIDRANTES

**OBRA:** Centro de Referência de Controle de Qualidade de Alimentos – CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

#### Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação de incêndio da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

#### Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
TÉRREO	400,00	0,00

#### Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto de incêndio e os principais resultados de análise e dimensionamento das redes na edificação.

#### Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 10897:2014 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos;
- NPT 022:2015 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

## Dimensionamento dos hidrantes

Para alcançar todos os ambientes serão instalados três hidrantes no interior da edificação, sendo um duplo e um simples. Como exige a legislação, os cálculos realizados para o dimensionamento dos hidrantes mais desfavoráveis (Hi1 e Hi2) se encontra a seguir. Para tal, foi utilizada a fórmula de Hazen-Williams.

### Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
HID - 01	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 3)	Pavimento	1.30	3.41	42.09
HID - 02	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 3)	Pavimento	1.30	3.41	42.07

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 10CV R179 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 4.75 m

Pressão na saída: 54.44 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.83	60	2.41	0.25	0.00	0.25	0.1291	0.03	4.75	-0.25	54.19	54.16
2-3	6.83	60	2.41	0.13	2.40	2.53	0.1291	0.33	5.00	0.00	54.16	53.83
3-4	6.83	60	2.41	0.23	5.20	5.43	0.1291	0.70	5.00	0.00	53.83	53.13
4-5	6.83	60	2.41	0.13	0.40	0.53	0.1291	0.07	5.00	0.00	53.13	53.06
5-6	6.83	60	2.41	5.50	2.40	7.90	0.1291	1.02	5.00	5.50	58.56	57.54
6-7	6.83	60	2.41	0.27	2.40	2.67	0.1291	0.34	-0.50	0.00	57.54	57.20
7-8	3.41	60	1.21	14.09	3.40	17.49	0.0335	0.59	-0.50	0.00	57.20	56.61
8-9	3.41	60	1.21	0.90	2.40	3.30	0.0335	0.11	-0.50	0.00	56.61	56.50
9-10	3.41	60	1.21	1.80	2.40	4.20	0.0335	0.14	-0.50	-1.80	54.70	54.56
10-11	3.41	60	1.21	0.20	2.40	2.60	0.0335	0.09	1.30	0.00	54.56	54.47
11-12	3.41	60	1.21	0.00	20.00	20.00	0.0335	12.40	1.30	0.00	54.47	42.07

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.83	60	2.41	0.25	1.90	2.15	0.1291	0.28	7.20	0.25	55.49	55.22
2-3	6.83	60	2.41	2.10	2.40	4.50	0.1291	0.58	6.95	0.00	55.22	54.63
3-4	6.83	60	2.41	1.23	2.40	3.63	0.1291	0.47	6.95	1.23	55.86	55.39
4-5	6.83	60	2.41	1.22	0.40	1.62	0.1291	0.21	5.72	1.22	56.62	56.41
5-6	6.83	60	2.41	0.30	2.40	2.70	0.1291	0.35	4.50	0.00	56.41	56.06
6-7	6.83	60	2.41	0.20	5.20	5.40	0.1291	0.70	4.50	0.00	56.06	55.36
7-8	6.83	60	2.41	0.15	2.40	2.55	0.1291	0.33	4.50	0.00	55.36	55.03
8-9	6.83	60	2.41	0.25	2.40	2.65	0.1291	0.34	4.50	-0.25	54.78	54.44
9-10	6.83	60	2.41	0.00	0.00	0.00	0.1291	0.00	4.75	0.00	54.44	54.44



Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência teórica (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
3.45	4.09	7.70	4.03	2.45	3.25	55.24	6.83	8.70	5.20	8.20

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	10CV R179	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	6	2.40	14.40
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 3)	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Tomada d'água p/ caixa de concreto 200mm	2.1/2"	1	1.90	1.90
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	5	2.40	12.00
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20

## Esguichos

Os esguichos deverão ser do tipo regulável, possibilitando a emissão do jato compacto ou neblina conforme norma NBR 14870/02.

O alcance do jato para esguicho regulável, produzido por qualquer sistema adotado conforme a Tabela 1 da NPT022, não deve ser inferior a 10,0 m, medido da saída do esguicho ao ponto de queda do jato, com o jato paralelo ao solo e com o esguicho regulado para jato compacto.

Os componentes de vedação devem ser em borracha, quando necessários, conforme ASMT D 2000.

O acionador do esguicho regulável deve permitir a modulação da conformação do jato e o fechamento total do fluxo.

Para atender o estabelecido na NPT022, foi considerado como referência o esguicho com as seguintes características:

- **Material:** Latão Polido
- **Entrada:** Ø 1 ½" "Storz"
- **Pressão de serviço:** até 14 kgf/cm²
- **Pressão de teste:** 21 kgf/cm²



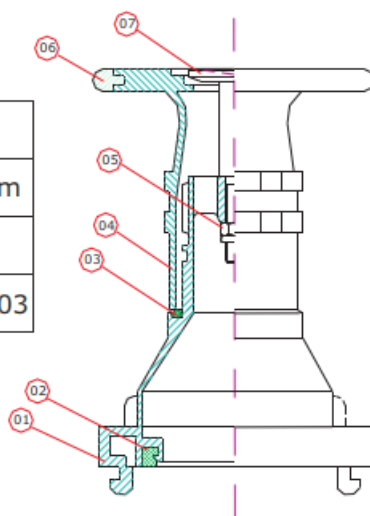
Esguicho Jato Sólido ou Neblina fina modelo BUCKA 200 jato sólido e neblina fina com variações de abertura do lleque, até 120°.

Fabricado conforme as exigências do Corpo de Bombeiros e I.R.B ( Instituto de Resseguros do Brasil).

E utilizado em sistemas de hidrantes, com conexão tipo "Storz" (engate rápido) de Ø 1.1/2" e 2.1/2" .

## Desenho Técnico

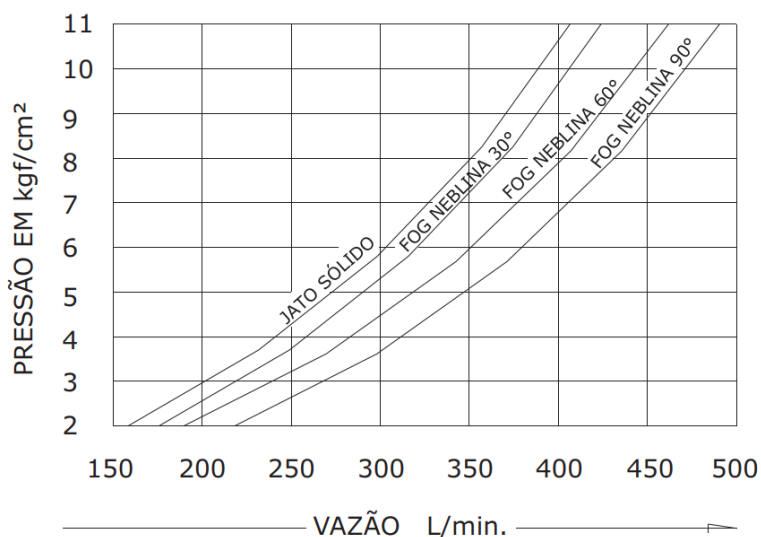
MODELO	Ø1.1/2"
Comprimento	140 a 155 mm
Peso (aprox.)	2,10 kg
Código	4.350.230.003



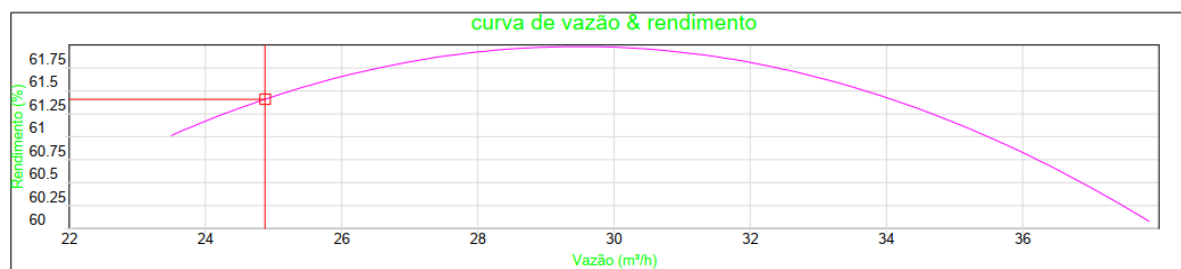
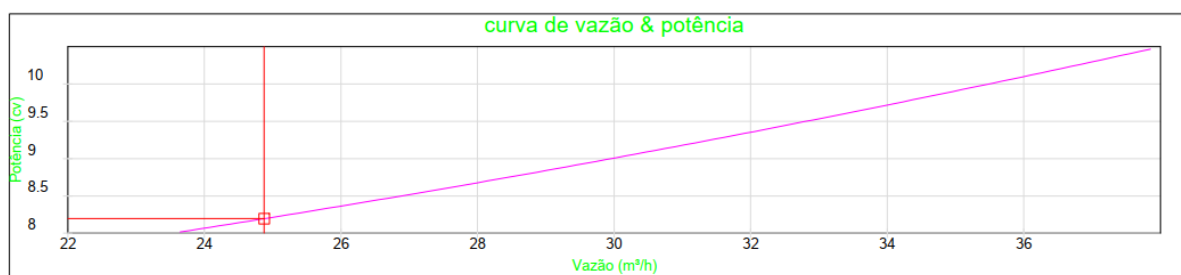
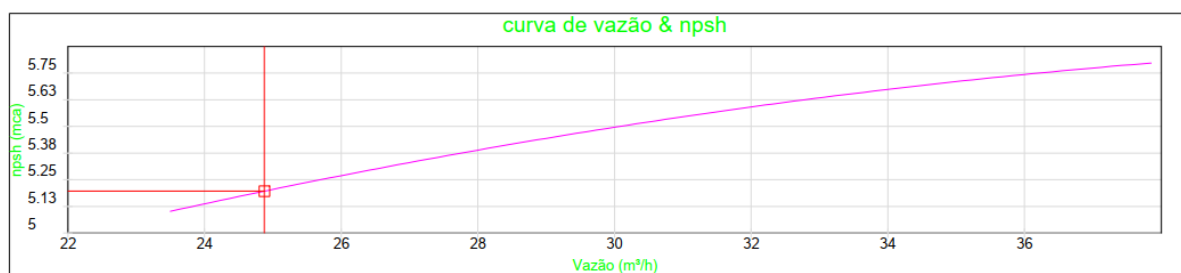
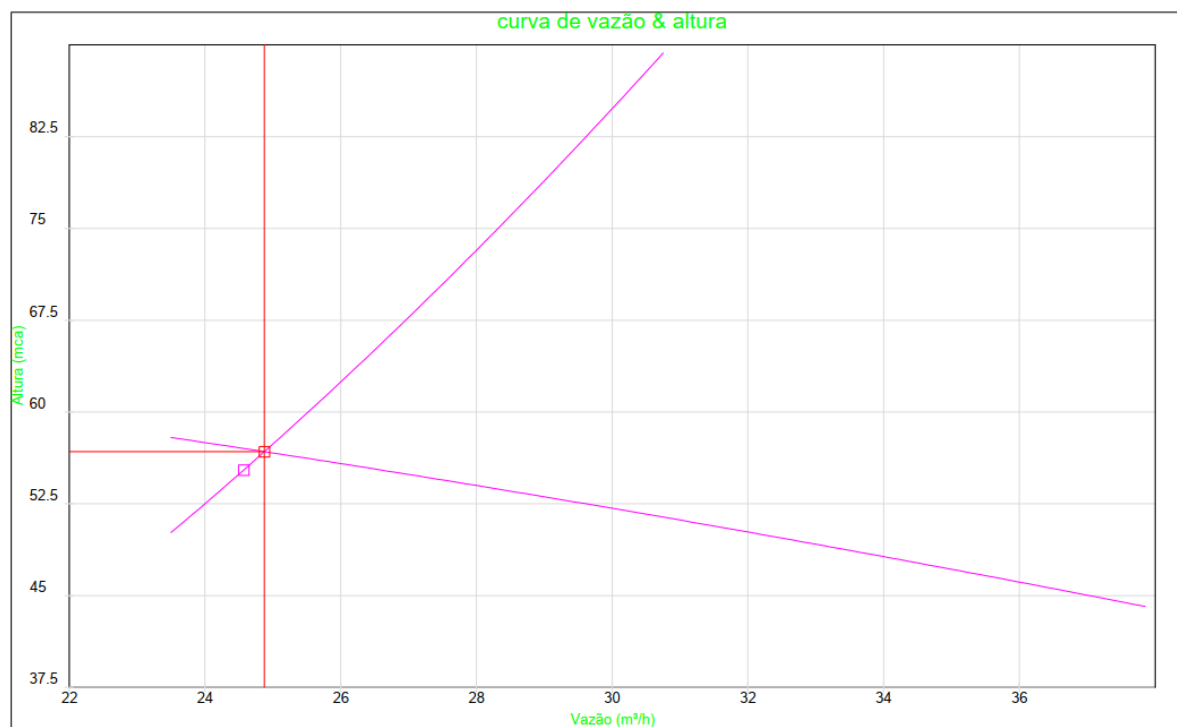
Nº	Denominação
07	Pino Esguicho Bucka 200
06	Gaxeta
05	Porca 5/16"
04	Bocal Esguicho Bucka 200
03	Anel O'ring
02	Gaxeta R915
01	Corpo Esguicho Bucka 200

## Curvas de Performance

BUCKA 200 - Ø 1.1/2"



## Curvas características de bomba hidráulica THSI-18 10CV 10



## Lista de materiais

Lista de Materiais		
Bomba Hidráulica - Incêndio		
	Bombas Thebe THSI-18 10CV	1 pç
Ferro maleável classe 10		
	Adapt. p/ cx. d'água de concreto 200 mm 2.1/2"	1 pç
	Cotovelo 45 2.1/2"	2 pç
	Cotovelo 90 2.1/2"	13 pç
	Curva macho - fêmea 2.1/2"	1 pç
	Niple duplo 2.1/2"	5 pç
	Tubo de aço galvanizado 65 mm - 2.1/2"	69.88 m
	Tê 2.1/2"	2 pç
	União ass. de ferro conico macho-fêmea 2.1/2"	4 pç
Incêndio		
	Adaptador storz - rosca interna 2.1/2"	3 pç
	Caixa para abrigo de mangueiras 70 x 50 x 25 cm	2 pç
	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido Dupla - 1.1/2" x 1.1/2"	2 pç
	Esguicho jato regulável 1.1/2" 40mm	2 pç
	Mangueiras 1.1/2 " 15 m	4 pç
	Niple paralelo em ferro maleável 2.1/2"	2 pç
	Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão 2.1/2" x 1.1/2"	2 pç
	Registro de gaveta com haste ascendente de bronze 2 1/2"	1 pç
	Registro globo 2 1/2" 45°	2 pç
	Tampão cego com corrente tipo storz 1.1/2"	2 pç
	2.1/2"	1 pç
	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar (70x60) cm	1 pç
Metais		
	Registro bruto de gaveta industrial	

	2.1/2"	2 pç
	Válvula de retenção horiz c/ portinhola	
	2.1/2"	2 pç

### **Considerações finais**

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos de incêndio aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

**Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos**  
**CREA PR 89945/D**

## MEMORIAL DESCRITIVO FUNÇÕES E AÇÕES DA BRIGADA DE INCÊNDIO

**OBRA:** Centro de Referência de Controle da Qualidade de Alimentos – CRCQA  
**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS  
**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D  
**LOCAL:** Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Área Rural – Realeza/PR  
**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

### MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

Trata-se de um projeto para estabelecimento de prestação de serviços, sendo considerada uma Medida de Segurança, devendo ser apresentado seu dimensionamento quando da vistoria de funcionamento, conforme NPT 17 - Brigada de Incêndio.

### DIMENSIONAMENTO DE BRIGADISTAS

A brigada de incêndio será composta de acordo com a tabela A.1, Anexo A da NPT 017. O número de brigadistas é calculado levando em consideração a área do pavimento ou compartimento, o grau de risco e os grupos e/ou divisões de ocupação da edificação. Quando em uma planta houver mais de um grupo de ocupação, o número de brigadistas deve ser calculado levando-se em conta o grupo de ocupação de maior risco.

A composição da brigada de incêndio deve levar em conta a participação de pessoas de todos os setores.

Sendo a edificação em questão classificada como D-4 (Laboratórios químicos), risco moderado e tendo área acima de 1000m<sup>2</sup>, a tabela A.1 da NPT 017-Parte 2, define que o número de brigadistas até 750m<sup>2</sup> é 3, acrescido de mais um brigadista para cada 1.000m<sup>2</sup> de edificação de risco moderado.

Desta forma:

- 3 brigadistas (tabela A.1).
- + 1 brigadista para cada 1.000m<sup>2</sup>:  $1.352,24\text{m}^2 / 1.000\text{m}^2 = 1$  brigadistas
- Nível de treinamento: Intermediário
- Total de brigadistas na edificação = 4 brigadistas

### AÇÕES DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Ações de prevenção:

- a) Análise dos riscos existentes durante as reuniões da brigada de incêndio; Notificação ao setor competente da empresa ou da edificação das eventuais irregularidades encontradas no tocante a prevenção e proteção contra incêndios;
- b) Orientação à população fixa e flutuante;
- c) Participação nos exercícios simulados;
- d) Conhecer o plano de emergência da edificação.

Ações de emergência:

- a) Identificação da situação;
- b) Alarme/abandono de área;

- c) Acionamento do Corpo de Bombeiros e/ou ajuda externa;
- d) Corte de energia;
- e) Primeiros socorros;
- f) Combate ao princípio de incêndio;
- g) Recepção e orientação ao Corpo de Bombeiros.

### **DO CURSO DE FORMAÇÃO DE BRIGADISTAS**

Os candidatos a brigadista selecionados devem frequentar curso com carga horária mínima definida na Tabela B.2, abrangendo a fundamentação teórica e prática, conforme estabelecido na Tabela B.1 da NPT 017:2017.

- A avaliação teórica é realizada na forma escrita, preferencialmente dissertativa, conforme objetivos constantes da tabela B.1, e a avaliação prática é realizada de acordo com o desempenho do aluno nos exercícios realizados, conforme objetivos constantes da tabela B.1.
- Os treinamentos práticos de combate a incêndios realizados pelos brigadistas em campo de treinamento devem obedecer aos requisitos da NBR 14277 - Instalações e equipamentos para treinamento e combate a incêndios.

### **FONTES DE CONSULTA**

Para a elaboração deste projeto foi consultada a seguinte referência:

NPT 17 PARTE 1 – EXIGÊNCIAS

NPT 17 PARTE 2 – DIMENSIONAMENTO E ORIENTAÇÕES

CSCIP – CODIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PANICO

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ

### **DIRETRIZES**

A execução das instalações deverá obedecer às seguintes Instruções, Normas e Práticas Complementares:

- Normas da ABNT, INMETRO e do Corpo de Bombeiros Militar;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA – CONFEA;

Cascavel, 19 de outubro de 2020.

---

**Eng. Civil Ana Paula Vasconcelos**  
**CREA PR 89945/D**

## MEMORIAL DE ISOLAMENTO DE RISCO

**OBRA:** Centro de Referência de Controle da Qualidade de Alimentos - CRCQA

**PROPRIETÁRIO:** Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

**CNPJ:** 11.234.780/0001-50

**RESP. TÉCNICO:** Ana Paula Vasconcelos – Eng<sup>a</sup> Civil – CREA-PR 89945/D

**LOCAL:** Rua Edmund Gaievsk, 1000 – Área Rural – Realeza/PR

**ÁREA:** 1.352,24 m<sup>2</sup>

### 1. ISOLAMENTO DE RISCO

O Isolamento de Risco aplica-se a todas as edificações, independentemente de sua ocupação, altura, número de pavimentos, volume, área total e área específica de pavimento, para considerar-se uma edificação como risco isolado em relação às outras adjacentes na mesma propriedade, conforme prevê o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

Considera-se isolamento de risco a distância ou proteção, de tal forma que, para fins de previsão das exigências de medidas de segurança contra incêndio, uma edificação seja considerada independente em relação à adjacente.



**Figura 1** – Separação entre edificações no mesmo lote

### 2.



## 2. ARRANJOS FÍSICOS DAS EDIFICAÇÕES E OS TIPOS DE ISOLAMENTO DE RISCO

O tipo de propagação e o consequente tipo de isolamento a ser adotado dependem do arranjo físico das edificações. Para o projeto em questão, temos a seguinte situação:

- Entre a cobertura de uma edificação de menor altura e a fachada da outra edificação, por radiação térmica.



**Figura 1** – Propagação entre cobertura e fachada

Para este projeto o isolamento de risco será definido por distância de segurança entre fachadas de edificações adjacentes, conforme situações que seguem:



**Figura 2** – Distância de segurança entre cobertura e fachada



**Figura 3** – Distância entre fachadas não paralelas ou não coincidentes

### 3. DIMENSIONAMENTO DA DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO

Dentre vários fatores que determinam a severidade de um incêndio, dois possuem importância significativa e estão relacionados com o tamanho do comprimento incendiado e a carga de incêndio da edificação.

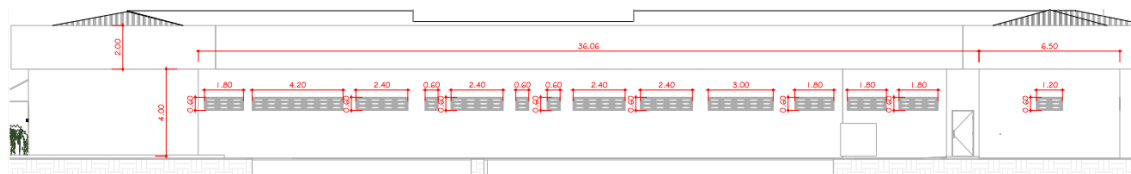
A Tabela 1 indica qual a parte da fachada a ser considerada no dimensionamento:

Medidas de segurança contra incêndio existentes		Parte da fachada a ser considerada no dimensionamento	
Compartimentação		Edificações Térreas	Edificações com 2 ou mais pavimentos
Horizontal	Vertical		
Não	Não	Toda a fachada do edifício	Toda a fachada do edifício
Sim	Não	Toda a fachada da área do maior compartimento	Toda a fachada da área do maior compartimento
Não	Sim	Não se aplica	Toda a fachada do pavimento
Sim	Sim	Não se aplica	Toda a fachada da área do maior compartimento

**Tabela 1** – NPT 007



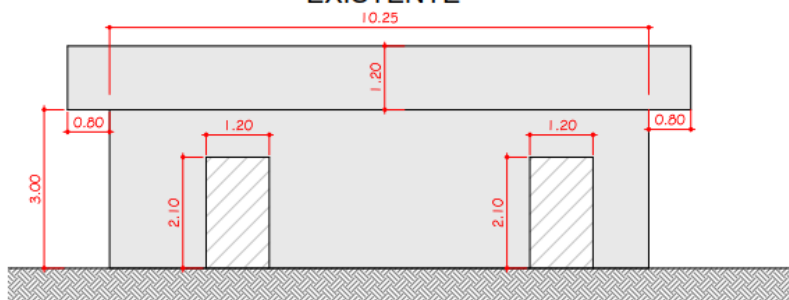
Para as edificações com fachadas paralelas com diferenças de níveis, têm-se:



FACHADA EDIFÍCIO EXPOSITOR

Fachada A

**EDIFICAÇÃO 2  
EXISTENTE**



12 - FACHADA EDIFÍCIO EM EXPOSIÇÃO

Fachada B

**Informações de cálculo**

Fator de segurança:	3,00	β1 = 1,50m - Existencia Corpo de Bombeiros na cidade		
Carga de incêndio:	566	MJ/m²	β2 = 3,00m - Inexistencia Corpo de Bombeiros na cidade	
Severidade:	I	Carga de Incêndio 0 - 680 MJ/m²	Grupo: D	Divisão: D-4
			Opuação	Laboratório químico

FACHADA A					FACHADA B				
Laboratórios					Central de Reagentes				
Largura	50,41	m			Largura	10,25	m		
Altura	6,00	m			Altura	4,20	m		
Área	302,46	m²			Área	43,05	m²		
Relação Larg/Alt ou Alt/Larg	8,40	(X)			Relação Larg/Alt ou Alt/Larg	2,44	(X)		
Aberturas	Largura	Altura	Qtde	Área	Aberturas	Largura	Altura	Qtde	Área
Janela	1,80	0,60	4,00	4,32	Porta	1,20	2,10	2,00	5,04
Janela	4,20	0,60	1,00	2,52					0,00
Janela	2,40	0,60	4,00	5,76					0,00
Janela	0,60	0,60	3,00	1,08					0,00
Janela	3,00	0,60	1,00	1,80					0,00
Janela	1,20	0,60	1,00	0,72					0,00
Porta	0,80	2,10	1,00	1,68					0,00

									0,00
<b>Área total</b>				<b>17,88</b>	<b>Área total</b>				<b>5,04</b>

Percentual de abertura: 5,91% (γ)  
Índice de distância segura: 0,51 (α)  
(conforme Tabela A.1 NPT-007)

Percentual de abertura: 11,71% (γ)  
Índice de distância segura: 0,48 (α)  
(conforme Tabela A.1 NPT-007)

**D = α x (largura ou altura) + β = 6,06 m**

\*considerar menor dimensão

**D = α x (largura ou altura) + β = 2,02 m**

\*considerar menor dimensão

**ADOPTA-SE: 6,06 m**

Considerando a distância de projeto entre as fachadas igual a 12,19m, **têm-se o isolamento de risco por distância de afastamento superior ao mínimo calculado.**

Considerando que as edificações que possuem fachadas não paralelas ou não coincidentes estão afastadas da área a construir e entre si a uma distância superior ao cálculo apresentado, **têm-se que estas edificações estão igualmente isoladas.**

Cascavel, 24 de setembro de 2020.

---

**Eng. Ana Paula Vasconcelos**  
**CREA-PR 89945/D**

CARIMBOS:

ELB.



Secretaria Especial de Obras-SEO

Avenida Fernando Machado, nº 108 E - Bloco 2 Sala 2.2.05  
Centro, Chapecó, SC - Contatos: (0xx49) 2049-3113 / 2049-3118 - Site Oficial:  
www.uffs.edu.br

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS:  
RESPONSÁVEL SEO: ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO CREA/SC 067202-5

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:  
CHAPECÓ/SC: ENG. CIV. FÁBIO ALEX ZENARO CREA/SC 103121-3  
ENG. ELETRIC. MATHEUS TODESCATT CREA/SC 111551-1  
CERRO LARGO/RS: ENG. CIV. PAULO ROBERTO HENDGES CREA/RS 107012  
ENG. CIV. CANISIO ROQUE SCHMIDT CREA/RS 43769  
ERECIM/RS: ENG. CIV. JULIANA ANA CHIARELLO CREA/RS 127986  
LARANJEIRAS DO SUL/PR: ENG. CIV. FÁBIO ONETTA CREA/PR 84187-D  
REALEZA/PR: ENG. CIV. FABRICIO BALESTRIN CREA/PR 127466

EQUIPE TÉCNICA SEO:  
ARQ. URB. ADRIANA FREITAG MIGOTT CAU/BR A41125-6  
ARQ. URB. WELLINGTON TISCHER CAU/BR A59629-9  
ENG. CIV. RODRIGO EMMER CREA/SC 109826-8  
ENG. ELETRIC. SILVIO ANTONIO TESTON CREA/SC 094939-8  
ENG. SANIT. ADEMIR TANCINI CREA/SC 113590-2  
ENG. MEC. DANIEL ESPIG CREA/SC 114137-1  
TEC. MEC. GIOVANI FÁVERO  
TEC. ELETROTEC. DIEGO GNOATTO  
A.T.I. LEANDRO PEREIRA

ENG. CIV. FÁBIO CORREA GASPARETTO  
CREA/SC 067202-5  
RESPONSÁVEL SEO-UFFS

ENG. CIV. JULIO CESAR LESSIO  
CREA/PR 89954/D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

LOCAL:  
REALEZA -PR

OBRA:  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE CONTROLE DA  
QUALIDADE DE ALIMENTOS (CRCQA) - UFFS

PROJETO:  
PROJETO ELÉTRICO

CONTEÚDO:  
MEMORIAL DESCRITIVO/CÁLCULO

ENDEREÇO:  
RUA EDMUND GAIEVSK, 1000 - ÁREA RURAL

FASE:  
PROJETO EXECUTIVO

REVISÃO Nº:  
06

DATA:  
26/04/2021

DESENVOLVIDO POR:  
ANDRÉ MIGUEL

NOME DO ARQUIVO:

ESCALA:

TAMANHO FOLHA:  
A4

Nº FOLHAS  
1480



IMPULSARE ENGENHARIA

JMPJ - CONSTRUTORA E  
TELECOMUNICAÇÕES EIRELI

CNPJ: 11.454.795/0001-24

RUA HUMBERTO DE CAMPOS, 929,  
COQUEIRAL, CASCAVEL, PR  
(45) 3035-7970  
licitacao3@impulsare.com.br

EQUIPE TÉCNICA:

ENG. CIVIL ANA PAULA VASCONCELOS CREA-PR 89945/D  
ENG. CIVIL JULIO CESAR LESSIO CREA-PR 89954/D  
ENG. TELE. IVALINO PAPINI CREA-PR 90222/D  
ENG. ELET. ALAN MORONI ARAUJO CREA-PR 163634/D  
ENG. MEC. ELIZEU A. ZANELLA JR. CREA-RS 83527/D





## Sumário

1.	IDENTIFICAÇÃO.....	23
2.	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	23
3.	OBJETIVO DO MEMORIAL.....	23
4.	NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO.....	23
5.	MÉTODOS.....	24
6.	Responsabilidades.....	24
7.	decisões de projetos.....	25
8.	interferências com outros projetos.....	25
9.	soluções técnicas conjuntas com o projeto de spda.....	26
10.	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	27
11.	PROTEÇÃO GERAL.....	27
12.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES.....	27
13.	QUEDA DE TENSÃO.....	29
14.	TEMPERATURA AMBIENTE.....	29
13.	PONTOS ELÉTRICOS.....	29
11.1.	COMPOSIÇÃO E TABELAS DE CARGAS.....	29
14.	CONDUTOS E CONDUTORES.....	46
14.1.	CONDUTOS.....	46
14.2.	CONDUTORES.....	46
15.	CRITÉRIOS GERAIS.....	47
15.1.	ATERRAMENTO.....	47
15.2	EXIGÊNCIAS EXECUÇÃO INFRAESTRUTURA.....	47
15.3	INSTALAÇÕES.....	47
16.	MEMORIAL DE CÁLCULO.....	49
17.	RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO.....	78
17.1.	QUADROS.....	78
18.	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS.....	380
18.1.	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS.....	380



18.1.1.	FORMAS DE ONDA.....	380
18.1.2.	ONDA PARA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	380
18.1.3.	ONDA PARA DESCARGAS INDUTIVAS.....	381
18.1.4.	CLASSES DE DPS.....	381
18.1.5.	DPS ENSAIADO COM IIMP (CLASSE I).....	381
18.1.6.	DPS ENSAIADO COM IN (CLASSE II).....	381
18.1.7.	DPS COMBINADO (CLASSE I+II).....	381
18.1.8.	TIPOS DE FUNCIONAMENTO DO DPS.....	382
18.1.9.	DPS TIPO COMUTADOR DE TENSÃO (CLASSE II).....	382
18.1.10.	DPS TIPO LIMITADOR DE TENSÃO (CLASSE I).....	382
18.1.11.	DPS TIPO COMBINADO (CLASSE I+II).....	383
18.2.	FUSÍVEIS.....	383
18.3.	BASE PARA FUSÍVEIS.....	383
18.4.	CANALETAS.....	383
18.4.1.	CANALETA COM TAMPA.....	383
18.5.	PORTA EQUIPAMENTOS.....	384
18.6.	COLARINHO.....	384
18.7.	CURVA VERTICAL INTERNA.....	385
18.8.	CURVA HORIZONTAL.....	385
18.9.	LUVA DE ARREMATE.....	386
18.10.	ADAPTADOR DE ELETRODUTO.....	386
18.11.	CAIXA DE DERIVAÇÃO.....	387
18.12.	INTERRUPTORES.....	388
18.13.	MÓDULO CEGO.....	388
18.14.	TOMADA RETANGULAR.....	388
18.15.	CABOS.....	389
18.15.1.	CABO EPR.....	389
18.15.2.	CABO PVC.....	389
18.16.	CAIXAS DE PASSAGEM.....	390
18.16.1.	CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR – AÇO.....	390
18.16.2.	CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR – ALVENARIA.....	391
18.16.3.	CAIXA DE PASSAGEM DE SOBREPOR - PVC.....	391
18.17.	TOMADA INDUSTRIAL.....	392
18.17.1.	TOMADA BLINDADA DE SOBREPOR 32ª.....	392
18.17.2.	Tomada blindada de sobrepor 125A.....	394

18.18.	CONDULETE.....	395
18.18.1.	CONDULETE DE PVC.....	395
18.19.	DISJUNTORES.....	397
18.19.1.	DISJUNTORES MONOPOLARES.....	397
18.19.2.	DISJUNTORES BIPOLARES.....	398
18.19.3.	DISJUNTORES TRIPOLARES.....	398
18.19.4.	DISJUNTORES CURVA B.....	398
18.19.5.	DISJUNTORES CURVA C.....	399
18.20.	DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL.....	399
18.21.	Relé fotoeletrico temporizador.....	400
19.	Proteção dos Quadros.....	402
19.1.	Diagrama dos quadros principais e subordinados.....	402
19.1.1	TABELA DE CURTO-CIRCUITO NOS BARRAMENTOS.....	404
19.2.	QGBT.....	404
19.2.1.	DISJUNTOR GERAL.....	404
19.2.2.	DPS QGBT.....	410
19.2.3.	Fusível QGBT.....	411
19.2.5.	Barramento Principal QGBT.....	415
19.2.6.	Disjuntores dos circuitos no barramento QGBT.....	416
19.2.7.	Barramento Terra e Neutro.....	425
19.3.	QDGL.....	426
19.3.1.	Disjuntor Geral.....	426
19.3.2.	DPS QDGL.....	428
19.3.3.	Barramento principal QDGL.....	429
19.3.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDGL.....	430
19.3.5.	Barramento Terra e Neutro.....	444
19.4.	QDGAC.....	444
19.4.1.	Disjuntor Geral.....	444
19.4.2.	DPS QDGAC.....	447
19.4.3.	Barramento Principal QDGAC.....	449
19.4.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDGAC.....	450
19.4.5.	Barramento Terra e Neutro.....	457
19.5.	QDG1.....	458
19.5.1.	Disjuntor Geral.....	458
19.5.2.	DPS QDG1.....	462

19.5.3.	Barramento Principal QDG1.....	463
19.5.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDG1.....	464
19.5.5.	Barramento Terra e Neutro.....	487
19.6.	QDI1.....	487
19.6.1.	Disjuntor Geral.....	487
19.6.2.	DPS QDI1.....	490
19.6.3.	Barramento principal QDI1.....	491
19.6.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDGAC.....	492
19.6.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDI1.....	529
19.6.6.	Barramento Terra e Neutro.....	533
19.7.	QDI2.....	533
19.7.1.	Disjuntor Geral.....	533
19.7.2.	175V 20kADPS QDI2.....	536
19.7.3.	Barramento principal QDI2.....	537
19.7.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDI2.....	537
19.7.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDI2.....	558
19.7.6.	Barramento Terra e Neutro.....	561
19.8.	QDI3.....	561
19.8.1.	Disjuntor Geral.....	561
19.8.2.	DPS QDI3.....	564
19.8.3.	Barramento principal QDI3.....	565
19.8.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDI3.....	566
19.8.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDI3.....	581
19.8.6.	Barramento Terra e Neutro.....	584
19.9.	QDILUMEXT.....	584
19.9.1.	Disjuntor Geral.....	584
19.9.2.	DPS QDILUMEXT.....	587
19.9.3.	Barramento principal QDILUMEXT.....	588
19.9.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDILUMEXT.....	589
19.9.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDILUMEXT.....	596
19.9.6.	Barramento Terra e Neutro.....	600
19.10.	QDCI.....	600
19.10.1.	Disjuntor Geral.....	600
19.10.2.	DPS QDCI.....	603
19.10.3.	Barramento principal QDCI.....	604

19.10.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDCI.....	604
19.10.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDCI.....	618
19.10.6.	Barramento Terra e Neutro.....	621
19.11.	QDAC1.....	621
19.11.1.	Disjuntor Geral.....	621
19.11.2.	Barramento principal QDAC1.....	624
19.11.3.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDAC1.....	625
19.11.4.	Barramento Terra e Neutro.....	678
19.12.	QDAC2.....	678
19.12.1.	Disjuntor Geral.....	678
19.12.2.	DPS QDAC2.....	681
19.12.3.	Barramento principal QDAC2.....	682
19.12.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDAC2.....	683
19.12.5.	Barramento Terra e Neutro.....	719
19.13.	QDAC3.....	719
19.13.1.	Disjuntor Geral.....	719
19.13.2.	DPS QDAC3.....	722
19.13.3.	Barramento principal QDAC3.....	723
19.13.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDAC3.....	724
19.13.5.	Barramento Terra e Neutro.....	773
19.14.	QDG2.....	773
19.14.1.	Disjuntor Geral.....	773
19.14.2.	DPS QDG2.....	777
19.14.3.	Barramento principal QDG2.....	778
19.14.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDG2.....	779
19.14.5.	Barramento Terra e Neutro.....	792
19.15.	QDG3.....	793
19.15.1.	Disjuntor Geral.....	793
19.15.2.	DPS QDG3.....	795
19.15.3.	Barramento principal QDG3.....	796
19.15.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDG3.....	797
19.15.5.	Barramento Terra e Neutro.....	807
19.16.	QDADM.....	807
19.16.1.	Disjuntor Geral.....	807
19.16.2.	DPS QDADM.....	810

19.16.3.	Barramento principal QDADM.....	811
19.16.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDADM.....	812
19.16.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDADM.....	868
19.16.6.	Barramento Terra e Neutro.....	871
19.17.	QDCIST.....	872
19.17.1.	DESCRIPTIVO DE AUTOMAÇÃO DO QUADRO.....	872
19.17.2.	Disjuntor Geral.....	872
19.17.3.	DPS QDCIST.....	875
19.17.4.	Barramento principal QDCIST.....	876
19.17.5.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDCIST.....	877
19.17.6.	Bornes.....	887
19.17.7.	CONTADORES.....	889
19.17.7.3.	CONTATOR AUXILIAR INSTANTÂNEO.....	894
19.17.8.	relés.....	897
19.17.9.	Barramento Terra e Neutro.....	903
19.18.	QDPED.....	903
19.18.1.	Disjuntor Geral.....	903
19.18.2.	DPS QDPED.....	906
19.18.3.	Barramento principal QDPED.....	907
19.18.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDPED.....	907
19.18.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDPED.....	937
19.18.6.	Barramento Terra e Neutro.....	940
19.19.	QDPED2.....	940
19.19.1.	Disjuntor Geral.....	940
19.19.2.	DPS QDPED2.....	943
19.19.3.	Barramento principal QDPED2.....	944
19.19.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDPED2.....	945
19.19.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDPED2.....	976
19.19.6.	Barramento Terra e Neutro.....	979
19.20.	QDC2.....	980
19.20.1.	Disjuntor Geral.....	980
19.20.2.	DPS QDC2.....	982
19.20.3.	Barramento principal QDC2.....	983
19.20.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDC2.....	984
19.20.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDC2.....	992

19.20.6.	Barramento Terra e Neutro.....	998
19.21.	QDEXAUST.....	999
19.21.1.	Disjuntor Geral.....	999
19.21.2.	DPS QDEXAUST.....	1001
19.21.3.	Barramento principal QDEXAUST.....	1002
19.21.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDEXAUST.....	1003
19.21.5.	Barramento Terra e Neutro.....	1030
19.22.	QDAQ.....	1030
19.22.1.	Disjuntor Geral.....	1030
19.22.2.	DPS QDAQ.....	1033
19.22.3.	Barramento principal QDAQ.....	1034
19.22.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDAQ.....	1034
19.22.5.	Barramento Terra e Neutro.....	1062
19.23.	QDBIOQ.....	1062
19.23.1.	Disjuntor Geral.....	1062
19.23.2.	DPS QDBIOQ.....	1065
19.23.3.	Barramento principal QDBIOQ.....	1066
19.23.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDBIOQ.....	1066
19.23.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDBIOQ.....	1125
19.23.6.	Barramento Terra e Neutro.....	1128
19.24.	QDMICROB.....	1128
19.24.1.	Disjuntor Geral.....	1128
19.24.2.	Barramento principal QDMICROB.....	1131
19.24.3.	DPS QDMICROB.....	1131
19.24.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDMICROB.....	1177
19.24.6.	Barramento Terra e Neutro.....	1180
19.25.	QDMICROS.....	1180
19.25.1.	Disjuntor Geral.....	1180
19.25.2.	DPS QDMICROS.....	1183
19.25.3.	Barramento principal QDMICROS.....	1184
19.25.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDMICROS.....	1185
19.25.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDMICROS.....	1206
19.25.6.	Barramento Terra e Neutro.....	1213
19.26.	QDC1.....	1213
19.26.1.	Disjuntor Geral.....	1213

19.26.2.	DPS QDC1.....	1215
19.26.3.	Barramento principal QDC1.....	1216
19.26.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDC1.....	1217
19.26.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDC1.....	1233
19.26.6.	Barramento Terra e Neutro.....	1236
19.27.	QDCENTR.....	1236
19.27.1.	Disjuntor Geral.....	1236
19.27.2.	DPS QDCENTR.....	1239
19.27.3.	Barramento principal QDCENTR.....	1240
19.27.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDCENTR.....	1241
19.27.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDCENTR.....	1285
19.27.6.	Barramento Terra e Neutro.....	1292
19.28.	QDEFLU.....	1292
19.28.1.	Disjuntor Geral.....	1292
19.28.2.	DPS QDEFLU.....	1295
19.28.3.	Barramento principal QDEFLU.....	1296
19.28.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDEFLU.....	1296
19.28.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDEFLU.....	1352
19.28.6.	Barramento Terra e Neutro.....	1355
19.29.	QDFIS.....	1355
19.29.1.	Disjuntor Geral.....	1355
19.29.2.	DPS QDFIS.....	1358
19.29.3.	Barramento principal QDFIS.....	1359
19.29.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDFIS.....	1360
19.29.5.	Dispositivo Diferencial Residual (DR) QDEFIS.....	1417
19.30.	QDPROTINC.....	1420
19.30.1.	Disjuntor Geral.....	1420
19.30.2.	DPS QDPROTINC.....	1422
19.30.3.	Barramento principal QDProtinc.....	1423
19.30.4.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDPROTINC.....	1424
17.30.5.	barramento Terra e Neutro.....	1426
19.31.	QDINC.....	1427
19.31.1.	DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO DO QUADRO.....	1427
19.31.2.	Disjuntor Geral.....	1428
19.31.3.	DPS QDINC.....	1430

19.31.4.	Barramento principal QDinc.....	1431
19.31.5.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDINC.....	1432
19.31.6.	BORNES.....	1435
19.31.7.	CONTADORES.....	1439
19.31.8.	relé.....	1447
19.31.9.	barramento Terra e Neutro.....	1450
19.32.	QDREUAT.....	1450
19.32.1.	DESCRIPTIVO DE AUTOMAÇÃO DO QUADRO.....	1450
19.32.2.	Disjuntor Geral.....	1451
19.32.3.	DPS QDREUAT.....	1454
19.32.4.	Barramento principal QDREUAT.....	1455
19.32.5.	Disjuntores dos circuitos no barramento QDREUAT.....	1456
19.32.6.	Bornes.....	1463
19.32.7.	CONTADORES.....	1465
19.32.8.	relés.....	1474
19.32.9.	Barramento Terra e Neutro.....	1479
20.	Considerações finais.....	1479



## Índice de imagens

Figura 1: imagem representativa de um DPS classe II.....	378
Figura 2: Classes de DPS e Tipos de ondas produzidas pelas correntes.....	380
Figura 3: Imagem representativa canaleta ref: DUTOTEC R40.....	382
Figura 4: Imagem representativa Porta equipamentos ref: DUTOTEC DX 99330.00.....	382
Figura 5: Figura representativa colarinho ref: DUTOTEC DR 20140.00.....	383
Figura 6: Imagem representativa curva vertical interna ref: DUTOTEC DR 25040.00.....	383
Figura 7: Imagem representativa curva horizontal ref: DUTOTEC DR 25240.00A.....	384
Figura 8: Imagem representativa ref: DUTOTEC DR 27040.00.....	384
Figura 9: Imagem representativa ref: DR 27240.00.....	384
Figura 10: Imagem representativa caixa de derivação ref: DUTOTEC DR 28140.00.....	385
Figura 11: Imagem representativa interruptor paralelo ref: DUTOTEC DX 99331.00.....	386
Figura 12: Imagem representativa interruptor simples ref: DUTOTEC DX 99330.00.....	386
Figura 13: Imagem representativa módulo cego ref: DUTOTEC QM-99200.00.....	386
Figura 14: Imagem ilustrativa tomada 20A 3 pinos ref: DUTOTEC DT 99233.20.....	387
Figura 15: Imagem ilustrativa cabo com isolamento EPR.....	387
Figura 16: Imagem ilustrativa cabo PVC 0,6-1kV.....	388
Figura 17: Imagem ilustrativa Caixa de passagem de embutir feita em aço ref: LUKBOX.....	388
Figura 18: Imagem ilustrativa caixa de passagem de embutir feita em alvenaria.....	389
Figura 19: Imagem ilustrativa caixa de passagem de sobrepor de PVC ref: CEMAR 911454.....	389
Figura 20: Imagem ilustrativa tomada industrial 32A ref: STECK N3206.....	391
Figura 21: Imagem ilustrativa tomada industrial 125A ref: STECK S4609W.....	393
Figura 22: Condulete PVC ref: TRAMONTINA PLASTIBOX X 57250011.....	393
Figura 23: Adaptador condulete PVC ref: TRAMONTINA PLASTIBOX X 57251013.....	394
Figura 24: Bucha de redução condulete PVC ref: TRAMONTINA PLASTIBOX X 57251012.....	394
Figura 25: Condulete em alumínio do tipo LL ref: TRAMONTINA 56104023.....	395
Figura 26: Imagem representativa disjuntor monopolar.....	395
Figura 27: Imagem representativa disjuntor Bipolar.....	396
Figura 28: Imagem representativa disjuntor tripolar.....	396
Figura 29: Imagem ilustrativa IDR Tetrapolar.....	397
Figura 30: Imagem ilustrativa IDR Bipolar.....	397
Figura 31: Relé Fotoelétrico temporizador ref: EXATRON Fotimer.....	399
Figura 32: Disjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 3VA2440-5JQ32-0AA0.....	408
Figura 33: DPS Classe I+II REF: CLAMPER SCL 275V 60kA.....	409
Figura 34: Fusível Ref: SIEMENS 3NA3830.....	411
Figura 35: Base para fusível Ref: SIEMENS 3NH4030.....	412
Figura 36: Figura representativa barramento de cobre.....	413
Figura 37: Disjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 3VM1332-4ED32-0AA0.....	417
Figura 38: Disjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0.....	420
Figura 39: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4340-7.....	423
Figura 39: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4340-7.....	426

Figura 41: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	427
Figura 42: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-7.....	430
Figura 43: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-7.....	433
Figura 44: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-7.....	436
Figura 45: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-7.....	439
Figura 46: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4316-7.....	441
Figura 47: Disjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0.....	445
Figura 48: DPS classe I+II Ref: CLAMPER VCL 175V 12,5/60kA Slim.....	447
Figura 115: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP439207.....	450
Figura 50: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7.....	453
Figura 51: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	455
Figura 52: Disjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 3VA2440-5JQ32-0AA0.....	459
Figura 53: DPS classe I+II Ref: CLAMPER VCL 175V 12,5/60kA Slim.....	461
Figura 54: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SP4391-7.....	464
Figura 55: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SP4392-7.....	467
Figura 56: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7.....	469
Figura 57: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4316-7.....	472
Figura 50: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7.....	474
Figura 59: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4332-7.....	477
Figura 56: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7.....	480
Figura 258: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4325-7.....	482
Figura 51: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	485
Figura 63: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-7.....	488
Figura 64: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	489
Figura 65: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	492
Figura 66: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	494
Figura 67: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	497
Figura 68: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	499
Figura 69: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	502
Figura 70: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	504
Figura 71: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	507
Figura 72: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	509
Figura 73: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	512
Figura 74: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	514
Figura 75: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	517
Figura 76: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	520
Figura 77: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	522
Figura 78: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	525
Figura 79: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	527
Figura 80: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	530
Figura 81: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-7.....	533
Figura 82: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	535
Figura 83: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	538
Figura 84: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	540
Figura 85: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	543
Figura 86: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	545
Figura 87: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	548

Figura 88: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	550
Figura 89: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	553
Figura 90: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	555
Figura 91: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	559
Figura 92: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-7.....	562
Figura 93: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	563
Figura 94: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	566
Figura 95: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	568
Figura 96: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	571
Figura 97: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	573
Figura 98: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	576
Figura 99: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	578
Figura 100: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	582
Figura 101: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-7.....	585
Figura 102: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	586
Figura 103: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	589
Figura 104: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	592
Figura 105: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	594
Figura 106: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	597
Figura 46: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4316-7.....	600
Figura 108: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	602
Figura 109: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	605
Figura 110: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	608
Figura 111: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	610
Figura 112: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	613
Figura 113: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	616
Figura 114: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	619
Figura 115: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP439207.....	622
Figura 116: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	625
Figura 117: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	628
Figura 118: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	630
Figura 119: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	633
Figura 120: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	635
Figura 121: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	638
Figura 122: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	641
Figura 123: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-6.....	644
Figura 124: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3320-6.....	647
125C 132: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3320-6.....	650
Figura 126: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	652
Figura 127: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	655
Figura 128: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	658
Figura 129: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	660
Figura 130: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	663
Figura 131: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	666
Figura 132: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	668
Figura 133: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-6.....	671
Figura 134: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	673

Figura 135: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	676
Figura 50: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7.....	679
Figura 137: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	680
Figura 138: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	683
Figura 139: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	686
Figura 140: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	688
Figura 141: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	691
Figura 142: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	693
Figura 143: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	696
Figura 144: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	699
Figura 145: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	701
Figura 146: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	704
Figura 147: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	706
Figura 148: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	709
Figura 149: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-6.....	712
Figura 150: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	714
Figura 151: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	717
Figura 51: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	720
Figura 153: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim.....	721
Figura 154: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	724
Figura 155: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	727
Figura 156: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	729
Figura 157: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-6.....	732
Figura 158: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	735
Figura 159: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	737
Figura 160: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	740
Figura 161: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	742
Figura 162: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3320-6.....	745
Figura 163: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	748
Figura 164: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	750
Figura 165: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	753
Figura 166: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	755
Figura 167: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	758
Figura 168: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	761
Figura 169: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	763
Figura 170: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	766
Figura 171: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	768
Figura 172: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	771
Figura 47: Disjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0.....	775
Figura 174: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim.....	776
Figura 175: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3363-7.....	779
Figura 176: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	782
Figura 177: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3350-6.....	785
Figura 178: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6350-7.....	788
Figura 179: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-7.....	790
Figura 180: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SP4392-7.....	793
Figura 181: DPS classe I+II Ref: CLAMPER VCL 175V 12,5/60kA Slim.....	794



Figura 182: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6325-6.....	798
Figura 183: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6340-6.....	800
Figura 184: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	803
Figura 185: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	805
Figura 56: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7.....	808
Figura 187: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	809
Figura 188: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	813
Figura 189: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	815
Figura 190: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3120-6.....	818
Figura 191: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	821
Figura 192: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	823
Figura 193: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	826
Figura 194: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	829
Figura 195: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	832
Figura 196: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	834
Figura 197: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	837
Figura 198: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	840
Figura 199: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	842
Figura 200: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	845
Figura 201: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	848
Figura 202: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	850
Figura 203: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	853
Figura 204: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	856
Figura 205: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	858
Figura 206: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	861
Figura 207: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	863
Figura 208: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	866
Figura 209: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	869
Figura 57: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4316-7.....	873
Figura 211: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	874
Figura 212: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-7.....	877
Figura 213: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-7.....	879
Figura 214: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	882
Figura 215: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-7.....	884
Figura 216: Borne 2.5mm REF: SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AF00.....	886
Figura 217: Contator Tripolar ref: SCHNEIDER LC1K0910M7.....	889
Figura 218: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K CA2KN22M7.....	892
Figura 219: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K LA1KN22.....	894
Figura 220: Relé de falta de fase ref: SCHNEIDER RM22TG20.....	897
Figura 221: Relé termico ref: SCHNEIDER LR2K0316.....	900
Figura 50: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7.....	903
Figura 223: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	904
Figura 224: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6.....	907
Figura 225: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	910
Figura 226: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3232-7.....	912
Figura 227: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	915
Figura 228: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	918

Figura 229: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	920
Figura 230: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	923
Figura 231: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	926
Figura 232: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	928
Figura 233: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-6.....	931
Figura 234: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6.....	934
Figura 235: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV4346-0.....	937
Figura 59: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4332-7.....	940
Figura 237: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	941
Figura 238: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	944
Figura 239: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	947
Figura 240: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	949
Figura 241: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	952
Figura 242: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	955
Figura 243: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	957
Figura 244: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	960
Figura 245: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	962
Figura 246: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	965
Figura 247: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	968
Figura 248: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	970
Figura 249: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	973
Figura 250: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3344-6.....	976
Figura 56: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7.....	979
Figura 252: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	980
Figura 253: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	983
Figura 254: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	986
Figura 255: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3232-7.....	989
Figura 256: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	992
Figura 257: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3344-6.....	995
Figura 258: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4325-7.....	998
Figura 259: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	999
Figura 260: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1002
Figura 261: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1005
Figura 262: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1008
Figura 263: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1010
Figura 264: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1013
Figura 265: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1016
Figura 266: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1018
Figura 267: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6.....	1021
Figura 268: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6.....	1024
Figura 269: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6.....	1026
Figura 270: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6350-7.....	1029
Figura 271: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1031
Figura 272: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1034
Figura 273: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1037
Figura 274: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1039
Figura 275: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1042

Figura 276: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1045
Figura 277: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1047
Figura 278: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1050
Figura 279: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1053
Figura 280: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-6.....	1056
Figura 281: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1058
Figura 282: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3363-7.....	1061
Figura 283: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim.....	1063
Figura 284: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1066
Figura 285: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1068
Figura 286: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1071
Figura 287: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1074
Figura 288: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1076
Figura 289: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1079
Figura 290: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1082
Figura 291: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1084
Figura 292: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1087
Figura 293: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1089
Figura 294: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6.....	1092
Figura 295: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3220-6.....	1095
Figura 296: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1097
Figura 297: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1100
Figura 298: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1103
Figura 299: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1105
Figura 300: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1108
Figura 301: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1111
Figura 302: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1113
Figura 303: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1116
Figura 304: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1119
Figura 305: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1121
Figura 306: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV4346-0.....	1125
Figura 307: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	1127
Figura 308: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim.....	1129
Figura 309: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1132
Figura 310: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1134
Figura 311: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1137
Figura 312: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1140
Figura 313: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1142
Figura 314: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1145
Figura 315: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1147
Figura 316: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1150
Figura 317: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1153
Figura 318: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1155
Figura 319: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1158
Figura 320: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1160
Figura 321: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1163
Figura 322: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1166

Figura 323: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1168
Figura 324: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1171
Figura 325: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1174
Figura 326: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV4346-0.....	1177
Figura 327: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3350-6.....	1180
Figura 328: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1181
Figura 329: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1184
Figura 330: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1187
Figura 331: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1190
Figura 332: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1192
Figura 333: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1195
Figura 334: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1197
Figura 335: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1200
Figura 336: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1203
Figura 337: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3312-6.....	1206
Figura 338: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3314-6.....	1209
Figura 339: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6325-6.....	1212
Figura 340: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1213
Figura 341: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1217
Figura 342: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1219
Figura 343: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1222
Figura 344: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1225
Figura 345: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1227
Figura 346: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1230
Figura 347: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6.....	1233
Figura 348: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6340-7.....	1236
Figura 349: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1237
Figura 350: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1240
Figura 351: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1243
Figura 352: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1245
Figura 353: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1248
Figura 354: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1251
Figura 355: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1253
Figura 356: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1256
Figura 357: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1258
Figura 358: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1261
Figura 359: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1263
Figura 360: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1266
Figura 361: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1269
Figura 362: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1271
Figura 363: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3232-7.....	1274
Figura 364: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1276
Figura 365: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1279
Figura 366: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1282
Figura 367: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3312-6.....	1285
Figura 368: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3314-6.....	1289
Figura 369: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	1291



Figura 370: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim.....	1293
Figura 371: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1296
Figura 372: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1298
Figura 373: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1301
Figura 374: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1303
Figura 375: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1306
Figura 376: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1308
Figura 377: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1311
Figura 378: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1313
Figura 379: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1316
Figura 380: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1318
Figura 381: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1321
Figura 382: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3225-6.....	1323
Figura 383: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1326
Figura 384: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1329
Figura 385: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1331
Figura 386: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1334
Figura 387: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1336
Figura 388: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1339
Figura 389: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1341
Figura 390: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1344
Figura 391: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1347
Figura 392: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1349
Figura 393: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3344-6.....	1352
Figura 394: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	1355
Figura 395: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim.....	1356
Figura 396: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1359
Figura 397: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1362
Figura 398: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1364
Figura 399: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1367
Figura 400: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1370
Figura 401: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1372
Figura 402: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1375
Figura 403: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1378
Figura 404: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6.....	1380
Figura 405: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1383
Figura 406: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6.....	1385
Figura 407: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1388
Figura 408: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1391
Figura 409: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1393
Figura 410: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1396
Figura 411: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6240-6.....	1398
Figura 412: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1401
Figura 413: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1403
Figura 414: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1406
Figura 415: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3225-6.....	1408
Figura 416: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6.....	1411

Figura 417: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6.....	1414
Figura 369: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SP4380-7.....	1416
Figura 39: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6340-7.....	1419
Figura 420: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1420
Figura 39: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6340-7.....	1423
Figura 39: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL6340-7.....	1427
Figura 423: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1428
Figura 424: Minidisjuntor REF: SIEMENS 3RV2021-4EA10.....	1432
Figura 216: Borne 2.5mm REF: SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AK00.....	1434
Figura 216: Borne 2.5mm REF: SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AG00.....	1436
Figura 217: Contator Tripolar ref: SCHNEIDER LC1K1210G7.....	1438
Figura 218: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K CA2KN22M7.....	1441
Figura 219: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K LA1KN22.....	1444
Figura 220: Relé de falta de fase ref: SCHNEIDER RM22TG20.....	1447
Figura 425: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3316-7.....	1451
Figura 426: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim.....	1452
Figura 427: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-7.....	1455
Figura 428: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-7.....	1458
Figura 429: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-7.....	1460
Figura 216: Borne 2.5mm REF: SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AF00.....	1462
Figura 217: Contator Tripolar ref: SCHNEIDER LC1K0910M7.....	1465
Figura 218: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K CA2KN22M7.....	1468
Figura 219: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K LA1KN22.....	1470
Figura 220: Relé de falta de fase ref: SCHNEIDER RM22TG20.....	1473
Figura 221: Relé termico ref: SCHNEIDER LR2K0316.....	1476



## Memorial descritivo

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Título do projeto: Projeto de instalações elétricas baixa tensão

Proprietário: Universidade Federal Fronteira Sul – Campus Realeza

Autor do projeto: Julio Cesar Lessio

### 2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na instalação elétrica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

#### PAVIMENTOS DA ESTRUTURA

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Caixa D'Água Fria	250.00	1050.00
Cobertura Caixa D'Água	350.00	700.00
Caixa D'Água	300.00	400.00
Térreo	400.00	0.00

### 3. OBJETIVO DO MEMORIAL

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

### 4. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
  - NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada
  - NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade
  - NBR ISO 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1 - Interior
  - NBR 10898:2013 - Sistema de iluminação de emergência
- NBR 5419-1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: princípios gerais.
- NBR 5419-4:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

## **5. MÉTODOS**

Fazem parte deste memorial e serão exigidas na execução dos serviços, as especificações ou métodos de ensaios referentes a materiais, mão de obra e serviços, bem como os padrões da ABNT. Deverão ser obedecidas às exigências da legislação Municipal, Estadual e Federal vigentes bem como as normas das companhias concessionárias de serviços público em vigor, em especial no tocante à segurança do trabalho, fazem parte integrante destas especificações, como se nela estivessem transcritas, bem como as normas internas da UFFS.

## **6. RESPONSABILIDADES**

A empreiteira se obriga a, sob as responsabilidades legais vigentes, prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária a imprimir andamento conveniente às obras e serviços. A responsabilidade técnica da obra será de profissional pertencente ao quadro de pessoal da empresa, devidamente habilitado e registrado no CREA local.

Será ainda de responsabilidade da empreiteira o fornecimento dos materiais necessários, todos de primeira qualidade e em quantidade suficiente para conclusão das obras no prazo fixado em contrato.

A empreiteira, deverá, antes de iniciar a obra apresentar um encarte técnico com descrições detalhadas dos produtos a serem empregadas na obra. Deve-se apresentar marca, modelo e as respectivas características. Somente poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da fiscalização, a quem caberá impugnar seu emprego, quando estiver em desacordo com as especificações e projetos. O emprego de qualquer marca de material não especificado e considerado como "similar" só se fará

mediante solicitação por escrito da empreiteira e autorização também por escrito da fiscalização.

Se circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, esta substituição poderá efetuar-se desde que haja expressa autorização, por escrito, da fiscalização, para cada caso particular.

Ao que tange o projeto, quaisquer alterações que se fizerem necessárias futuramente nos projetos, bem como neste memorial descritivo e na planilha orçamentária correspondente, como a substituição de elementos previamente especificados e/ou alterações nas reformas e ampliações propostas, não serão de responsabilidade do autor do projeto.

## **7. DECISÕES DE PROJETOS**

A concepção de um projeto vai muito além da simples representação de desenhos técnicos, tomando uma importância maior do que a de simplesmente representar graficamente as definições dos projetistas. Deve-se ter em mente que o projeto representa o planejamento e as análises que devem ser feitas antes de se viabilizar um empreendimento. As informações contidas no projeto servem para a tomada de diversas decisões, referentes a técnicas, materiais e, principalmente, alocação de recursos.

As informações, detalhamentos, especificações e dimensionamentos foram definidas em conjunto entre o corpo técnico da UFFS e o corpo técnico projetista, de maneira a viabilizar o melhor método executivo atendendo as necessidades do campus, no que tange a sua instalação e manutenção.

Para a execução do projeto deve-se ser analisada e interpretada todos os detalhes e informações constante neste, de maneira que o executor não tome decisões indevidamente durante a obra, resultando à erros e custos adicionais.

Toda e qualquer decisão em obra deve ser compartilhada com o corpo técnico da fiscalização.

Salienta-se que quaisquer alterações que se fizerem necessárias futuramente nos projetos, bem como neste memorial descritivo e na planilha orçamentária correspondente, como a substituição de elementos previamente especificados e/ou alterações nas reformas e ampliações propostas, não serão de responsabilidade do autor do projeto.

## **8. INTERFERÊNCIAS COM OUTROS PROJETOS**

As interferências existentes

entre os diferentes projetos de uma obra, que ocorrem, principalmente, devido à displicência quanto à necessidade de compatibilização entre os projetos, levam à execução de serviços de forma errônea, e, mais uma vez, a perdas, retrabalhos, baixa produtividade e desvios no planejamento.

De maneira a minimizar tais interferências, deve-se compatibilizar todos os projetos complementares.

A compatibilização de projetos é uma forma de analisar os diversos projetos, procurando solucionar interferências que não devem ser resolvidas durante a execução da obra. Ela permite a integração das soluções adotadas para os diversos subsistemas. A compatibilização dos projetos de um edifício tem por função principal a integração das soluções adotadas nos projetos de arquitetura, estrutura, instalações prediais, vedações, esquadrias, impermeabilização, contrapiso etc., assim como nas especificações técnicas para a execução de cada subsistema. A compatibilização deve ocorrer após a concepção dos projetos, funcionando como uma “malha fina”, onde erros possam ser detectados antes da execução.

O referido projeto de instalações Elétricas foi desenvolvido em plataforma BIM, promovendo a construção virtual da edificação, onde a verificação de interferências através de modelos automatizados como o BIM, permite a execução da atividade de forma mais rápida e eficaz.

Desta maneira, minimiza-se a maioria dos conflitos entre as disciplinas. Porém, na execução do projeto, podem-se existir interferências executivas, desta forma, devem ser respeitadas as formas executivas e definidas em obra tais alterações de maneira a respeitar ao máximo a concepção do projeto

## **9. SOLUÇÕES TÉCNICAS CONJUNTAS COM O PROJETO DE SPDA**

As soluções técnicas contidas no projeto de SPDA estão compatibilizadas com o projeto elétrico de baixa tensão. Estas soluções referem-se a ATERRAMENTO, CAIXA BEP e DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos).

O aterramento adotado é do tipo estrutural, sua interligação com a caixa BEP é realizada através de um aterinsert ligado diretamente em uma REBAR instalada na ferragem estrutural do pilar.

A caixa BEP está detalhada tanto no projeto de SPDA como no projeto de instalações elétricas, conforme indicado na prancha 08/55 detalhe 1 deste último projeto evidenciado.

Os DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos), estão minunciosamente descritos no item 19 e seus subitens deste memorial.

## 10. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - QG (Térreo)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	220/127 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	7.60

## 11. PROTEÇÃO GERAL

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da residência.

## 12. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida ou de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra.



Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto - circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

#### Dimensionamento dos quadros de distribuição

<b>Quadro</b>	<b>Proteção (A)</b>
QDAC1 (Térreo)	125.00
QDAC2 (Térreo)	50.00
QDAC3 (Térreo)	80.00
QDADM (Térreo)	25.00
QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	50.00
QDBIOQ (Térreo)	63.00
QDC1 (Térreo)	25.00
QDC2 (Caixa D'Água)	40.00
QDCENTR (Térreo)	40.00
QDCI (Caixa D'Água)	16.00
QDCIST (Térreo)	16.00
QDEFLU (Térreo)	80.00
QDEXAUST (Caixa D'Água)	25.00
QDFIS (Térreo)	80.00
QDG1 (Térreo)	320.00
QDG2 (Térreo)	100.00
QDG3 (Térreo)	125.00
QDGAC (Térreo)	160.00
QDGI (Térreo)	40.00
QDI1 (Térreo)	16.00
QDI2 (Térreo)	20.00
QDI3 (Térreo)	10.00

QDILUMEXT (Térreo)	16.00
QDINC (Caixa D'Água)	32.00
QDMICROB (Térreo)	50.00
QDMICROS (Térreo)	50.00
QDPED (Térreo)	50.00
QDPED2 (Térreo)	32.00
QDPROTINC (Térreo)	32.00
QGBT (Térreo)	400.00

### 13. QUEDA DE TENSÃO

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4
Força (%)	4
Controle (%)	1

Queda de tensão admissível (CC)

Total (%)	4
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1

### 14. TEMPERATURA AMBIENTE

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Temperatura ambiente

Ambiente (°C)	20
Solo (°C)	15

### 13. PONTOS ELÉTRICOS

#### 11.1. COMPOSIÇÃO E TABELAS DE CARGAS

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:



## PONTOS DE FORÇA

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	20
Potência total (W)	2000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	63
Potência total (W)	6300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 3P+T 10 A - piso 4.08cv
Potência unitária (W)	3001
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	3001
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 3P+T 10 A - piso 4.22cv
Potência unitária (W)	3105
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	3105
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba TBHLI
Potência unitária (W)	375
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	1125
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba TPF
------	---

Potência unitária (W)	348
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	348
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - BOILER
Potência unitária (W)	4000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	4000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Controlador de Temperatura
Potência unitária (W)	3500
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	14000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Aquecedor a Gás
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	100
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 390W
Potência unitária (W)	390
Número de pontos atendidos	6
Potência total (W)	2340
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 330W
Potência unitária (W)	330
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	1320
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 225W
Potência unitária (W)	225
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	900
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 56W
Potência unitária (W)	56
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	224
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 465W
Potência unitária (W)	465
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	465
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 275W
Potência unitária (W)	275
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	275
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 734W
Potência unitária (W)	734
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1468
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 77W
Potência unitária (W)	77
Número de pontos	6

atendidos	
Potência total (W)	462
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 165W
Potência unitária (W)	165
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	165
Fator de potência	0.9

Peça	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	143
Potência total (W)	14300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Torneira elétrica
Potência unitária (W)	5500
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	5500
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba de Incêndio
Potência unitária (W)	7355
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	7355
Fator de potência	0.9



Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 690W
Potência unitária (W)	690
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1380
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - 0,2CV
Potência unitária (W)	150
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	150
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Auto Clave Vertical 137L
Potência unitária (W)	6000
Número de pontos atendidos	7
Potência total (W)	42000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - Agitador Mec
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Tomada Computador
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	16
Potência total (W)	6400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Impressora
Potência unitária (W)	250
Número de pontos atendidos	17

Potência total (W)	4250
Fator de potência	0.7

Peça	Pontos de força - Uso específico - Destilador de Água 10L
Potência unitária (W)	7000
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	21000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba de vácuo de palhetas rotativas
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	1200
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Microondas
Potência unitária (W)	2000
Número de pontos atendidos	5
Potência total (W)	10000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Capela
Potência unitária (W)	1000
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	10000
Fator de potência	1.0

Peça	Condutete 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	12
Potência total (W)	1200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico -
------	------------------------------------

	Espectrofotômetro UV-VIS
Potência unitária (W)	170
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	680
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bloco Digestor de Proteínas
Potência unitária (W)	2200
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	4400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Estufa Secagem
Potência unitária (W)	2050
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	8200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Destilador de Proteínas
Potência unitária (W)	2100
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	4200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Centrífuga de Bancada
Potência unitária (W)	800
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	800
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Chapa Aquecedora
Potência unitária (W)	1000
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	3000

Fator de potência	0.9
-------------------	-----

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 36000BTU
Potência unitária (W)	3485
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	6970
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 9000BTU
Potência unitária (W)	710
Número de pontos atendidos	27
Potência total (W)	19170
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Geladeira
Potência unitária (W)	500
Número de pontos atendidos	20
Potência total (W)	10000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Freezer
Potência unitária (W)	500
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	2000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Incubadora BOD
Potência unitária (W)	1000
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	2000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Câmara de Fluxo Laminar
------	--

Potência unitária (W)	500
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Estufa Crescimento
Potência unitária (W)	250
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	250
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 18000BTU
Potência unitária (W)	1750
Número de pontos atendidos	8
Potência total (W)	14000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Mufla JUNG
Potência unitária (W)	4000
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	8000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Banho Maria Dubnoff
Potência unitária (W)	2100
Número de pontos atendidos	5
Potência total (W)	10500
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Balança determinadora de umidade
Potência unitária (W)	1200
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	1200
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Centrífuga de Butirômetro
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	800
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Estufa
Potência unitária (W)	2000
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	4000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Extrator de Lipídios
Potência unitária (W)	1400
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	2800
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Fotômetro de Chama
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	100
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Rancimat
Potência unitária (W)	1400
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	2800
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 12000BTU
Potência unitária (W)	1020
Número de pontos	8

atendidos	
Potência total (W)	8160
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 24000BTU
Potência unitária (W)	2160
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	4320
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - GC-MS
Potência unitária (W)	4800
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	4800
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Citômetro de Fluxo
Potência unitária (W)	170
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	170
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Espectrometro de Absorção Atômico
Potência unitária (W)	230
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	230
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Espectrofotômetro de infra vermelho
Potência unitária (W)	150
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	150
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Cromatografia a Líquido
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	600
Fator de potência	1.0

Peça	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - baixa
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	27
Potência total (W)	2700
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Fogão 5 bocas
Potência unitária (W)	50
Número de pontos atendidos	7
Potência total (W)	350
Fator de potência	0.9

Peça	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico - Computador
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	18
Potência total (W)	10800
Fator de potência	0.9

Peça	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	30



Potência total (W)	3000
Fator de potência	1.0

Peça	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	32
Potência total (W)	3200
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Cortina de Ar
Potência unitária (W)	350
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	350
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - teto
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso 25
Potência unitária (W)	25
Número de pontos atendidos	47
Potência total (W)	1175
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T
------	------------------------------------

	10A (2) - baixa
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	2000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - Fritadeira
Potência unitária (W)	5000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	5000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - Fogão 6 Bocas
Potência unitária (W)	2500
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	2500
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Máquina de Gelo
Potência unitária (W)	420
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	420
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Desidratador
Potência unitária (W)	300
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	300
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Cutter de Bancada
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	400

Fator de potência	1.0
-------------------	-----

Peça	Pontos de força - Uso específico - Seladora a Vácuo
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Despolpadeira
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Spray Dryer
Potência unitária (W)	3000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	3000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Multifuncional
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Centrífuga Refrigerada
Potência unitária (W)	1500
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	3000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Estufa CO2
------	---

Potência unitária (W)	700
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	700
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Agitador magnético
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1200
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Estufa para cultura bacteriologia
Potência unitária (W)	250
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	250
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - UltraFreezer
Potência unitária (W)	3000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	3000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Homogeneizador de Tecidos
Potência unitária (W)	750
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	750
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Termociclador
Potência unitária (W)	750
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1500
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Evaporador Rotativo
Potência unitária (W)	1400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	1400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Leitora para MicroPlacas
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	200
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	5
Potência total (W)	500
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 200 W - alta
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - Forno Combinado
Potência unitária (W)	21300
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	21300
Fator de potência	0.8

Peça	Pontos de força - Uso específico - Liofilizador
Potência unitária (W)	2500
Número de pontos	2

atendidos	
Potência total (W)	5000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Câmara Frigorífica
Potência unitária (W)	5340
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	5340
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Ultra Congelador
Potência unitária (W)	2400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	2400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Impressora Baixa
Potência unitária (W)	250
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	250
Fator de potência	0.7

Peça	Pontos de força - Uso específico - Tomada Computador Baixa
Potência unitária (W)	400
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	400
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Central Iluminação Emergência
Potência unitária (W)	1000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	1000
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - Central Alarme
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	100
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de força - Uso específico - AC 48BTU
Potência unitária (W)	4600
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	13800
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - AC 30BTU
Potência unitária (W)	2715
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	5430
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba Cisterna
Potência unitária (W)	750
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	750
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba Reaproveitamento
Potência unitária (W)	350
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	350
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (3) - média
Potência unitária (W)	300
Número de pontos atendidos	21

Potência total (W)	6300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (3) - baixa
Potência unitária (W)	300
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	1200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	13
Potência total (W)	2600
Fator de potência	0.9

#### Pontos de luz

Peça	Ponto de luz - 15 W (parede)
Potência unitária (W)	15
Número de pontos atendidos	17
Potência total (W)	255
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 100 W (parede - terra)
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	12
Potência total (W)	1200
Fator de potência	1.0

Peça	Bulbo - A60 - 15 W
Potência unitária (W)	15
Número de pontos atendidos	14
Potência total (W)	210
Fator de potência	0.7



Peça	Ponto de luz - 2x20 W Tubular
Potência unitária (W)	40
Número de pontos atendidos	155
Potência total (W)	6200
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 2x16 W Tubular
Potência unitária (W)	32
Número de pontos atendidos	169
Potência total (W)	5408
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 2x16 W Tubular
Potência unitária (W)	32
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	32
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 24 W
Potência unitária (W)	24
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	240
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 100 W
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	200
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 4,9 W (parede)
Potência unitária (W)	4
Número de pontos	8

atendidos	
Potência total (W)	32
Fator de potência	1.0

Peça	Refletor - 30W
Potência unitária (W)	30
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	120
Fator de potência	0.5

Peça	Ponto de luz - 15 W RGB
Potência unitária (W)	15
Número de pontos atendidos	6
Potência total (W)	90
Fator de potência	1.0

## 14. CONDUTOS E CONDUTORES

### 14.1. CONDUTOS

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

### 14.2. CONDUTORES

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm<sup>2</sup> e circuitos de iluminação 1,5 mm<sup>2</sup>. Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos

elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

## Padronização das cores

Fase R	Marrom
Fase S	Preto
Fase T	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Cinza
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

## 15. CRITÉRIOS GERAIS

### 15.1. ATERRAMENTO

A malha de aterramento utilizada no projeto foi da própria estrutura da edificação, usando a ferragem com amarração apropriada, junto com as re-bars.

A caixa BEP (Barramento de Equipotencialização) será instalada junto ao QGBT, onde ela é conectada por conector tipo aterinsert que interligam a rebar da estrutura, conectando por terminal olhal e cabo de cobre nu 50mm a caixa BEP.

### 15.2 EXIGÊNCIAS EXECUÇÃO INFRAESTRUTURA

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas.

Os eletrodutos deverão ser firmemente atarrachados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

### 15.3 INSTALAÇÕES

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.



Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

## 16. MEMORIAL DE CÁLCULO

### QUADRO DE CARGAS: QDAC1 (TÉRREO)

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
AC33	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+T	875		875	1.12	0.41	19.2	8.8	2.5	24.0	5	10	1.51	2.94	OK
AC34	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	R+S	510	510		1.12	0.41	11.2	5.2	2.5	24.0	5	10	0.73	2.16	OK
AC35	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	R+S	510	510		1.12	0.41	11.2	5.2	2.5	24.0	5	10	0.62	2.04	OK
AC36	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	S+T		510	510	1.12	0.41	11.2	5.2	2.5	24.0	5	10	0.58	2.00	OK
AC37	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	R+T	510		510	1.12	0.41	11.2	5.2	2.5	24.0	5	10	0.62	2.04	OK
AC38	24k	F+F+T	220 V	2400	2160	S+T		1080	1080	1.12	0.41	23.8	10.9	6	41.0	5	16	0.89	2.31	OK
AC39	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+S	875	875		1.12	0.41	19.2	8.8	2.5	24.0	5	10	1.43	2.85	OK
AC40	36k	F+F+T	220 V	3872	3485	R+T	1743		1743	1.12	0.41	38.3	17.6	10	57.0	5	20	0.60	2.02	OK
AC41	48k	3F+N+T	220/1 27 V	6553	4600	R+S+T	1533	1533	1533	1.12	0.82	18.7	17.2	4	28.0	5	20	2.04	3.46	OK
AC42	48k	3F+N+T	220/1 27 V	6553	4600	R+S+T	1533	1533	1533	1.12	0.82	18.7	17.2	4	28.0	5	20	2.11	3.53	OK
AC43	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.41	7.8	3.6	2.5	24.0	5	10	0.67	2.09	OK
AC44	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.41	7.8	3.6	2.5	24.0	5	10	0.62	2.04	OK
AC45	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	S+T		875	875	1.12	0.41	19.2	8.8	2.5	24.0	5	10	1.25	2.67	OK

AC46	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+S	875	875		1.12	0.41	19.2	8.8	2.5	24.0	5	10	1.34	2.76	OK
AC47	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	R+T	510		510	1.12	1.00	4.6	5.2	2.5	24.0	5	10	0.00	1.42	OK
AC48	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.67	2.09	OK
AC49	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.52	1.94	OK
AC50	30k	3F+N+T	220/127 V	3868	2715	R+S+T	905	905	905	1.12	0.72	12.6	10.2	2.5	21.0	5	16	1.73	3.15	OK
AC51	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.58	2.00	OK
AC52	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.69	2.11	OK
ACR1	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR2	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR3	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR4	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
TOTAL				41423	33920	R+S+T	11444	11337	11139											

**QUADRO DE CARGAS: QDAC2 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
AC20	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.30	2.32	OK
AC21	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+S	875	875		1.12	0.57	13.8	8.8	2.5	24.0	5	10	1.42	3.44	OK
AC22	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.66	2.68	OK
AC23	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.33	2.35	OK
AC24	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+T	355		355	1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.75	2.77	OK
AC25	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	R+T	510		510	1.12	0.57	8.1	5.2	2.5	24.0	5	10	1.14	3.16	OK

AC26	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+T	875		875	1.12	0.57	13.8	8.8	2.5	24.0	5	10	1.30	3.32	OK
AC27	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.50	2.52	OK
AC28	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+T	355		355	1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.55	2.57	OK
AC29	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	S+T		510	510	1.12	0.57	8.1	5.2	2.5	24.0	5	10	0.94	2.96	OK
AC30	30k	3F+N+ T	220/1 27 V	3868	2715	R+S+ T	905	905	905	1.12	0.57	15.9	10.2	4	28.0	5	16	1.25	3.27	OK
AC31	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.57	5.6	3.6	2.5	24.0	5	10	0.64	2.66	OK
AC32	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+S	875	875		1.12	0.57	13.8	8.8	2.5	24.0	5	10	1.98	4.00	OK
ACR0 1	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+T				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR0 2	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+T				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR0 3	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR0 4	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
TOTAL				1749 0	1497 5	R+S+ T	5105	4940	4930											

**QUADRO DE CARGAS: QDAC3 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
AC1	18k	F+F+T	220 V	1944	1750	R+T	875		875	1.12	0.72	11.0	8.8	4	32.0	5	10	1.26	4.64	OK
AC2	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.82	4.20	OK



AC3	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+T	355		355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.71	4.10	OK
AC4	36k	F+F+T	220 V	3872	3485	S+T		1743	1743	1.12	0.72	21.8	17.6	6	41.0	5	20	1.59	4.98	OK
AC5	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+T	355		355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.52	3.90	OK
AC6	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.50	3.89	OK
AC7	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.43	3.82	OK
AC8	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.53	3.91	OK
AC9	48k	3F+N+ T	220/1 27 V	6553	4600	R+S+ T	1533	1533	1533	1.12	0.72	21.3	17.2	4	28.0	5	20	1.34	4.72	OK
AC10	12k	F+F+T	220 V	1133	1020	R+S	510	510		1.12	0.72	6.4	5.2	2.5	24.0	5	10	0.72	4.11	OK
AC11	24k	F+F+T	220 V	2400	2160	R+T	1080		1080	1.12	0.72	13.5	10.9	4	32.0	5	16	1.05	4.43	OK
AC12	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.69	4.07	OK
AC13	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.74	4.12	OK
AC14	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+T	355		355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.81	4.19	OK
AC15	9k	F+F+T	220 V	789	710	S+T		355	355	1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.86	4.25	OK
AC16	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.68	4.06	OK
AC17	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.75	4.14	OK
AC18	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.81	4.19	OK
AC19	9k	F+F+T	220 V	789	710	R+S	355	355		1.12	0.72	4.4	3.6	2.5	24.0	5	10	0.87	4.25	OK
ACR0 01	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR0 02	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR0 03	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
ACR0 04	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
TOTAL				2694 7	2295 5	R+S+ T	7548	7691	7716											

**QUADRO DE CARGAS: QDADM (TÉRREO)**

Circuit o	Descrição	Esquem a	Tens ão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seç ão	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV tota l	Statu s
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(m m2 )	(A)	(kA )	(A)	(%)	(%)	
AD1	TUG 127 - Área Técnica/Sala dos Professores/ Administrati vo	F+N+T	127 V	2000	2000	T			2000	1.12	0.82	17.1	15.7	2.5	24. 0	5	16	2.6 6	3.7 7	OK
AD2	TUG 127 - Sala dos Professores/S ala de Reunião/Ban heiros/Recep ção	F+N+T	127 V	1956	1900	S		1900		1.12	0.82	16.8	15.4	2.5	24. 0	5	16	2.5 0	3.6 0	OK
AD3	TUG 127 - Recepção/Co pa01/Sala de Eventos	F+N+T	127 V	2222	2000	S		2000		1.12	0.82	19.1	17.5	4	32. 0	5	20	2.6 3	3.7 3	OK

AD4	TUG 127 - Sala de Professores	F+N+T	127 V	600	600	S		600		1.12	0.82	5.1	4.7	2.5	24. 0	5	10	1.8 2	2.9 2	OK
AD5	TUG 127 - Sala de Eventos	F+N+T	127 V	1175	1175	R	1175			1.12	0.82	10.1	9.3	2.5	24. 0	5	10	3.8 4	4.9 4	OK
AD6	TUE 127 - Sala dos Professores 01	F+N+T	127 V	1333	1200	T			1200	1.12	0.72	13.0	10.5	4	32. 0	5	16	2.5 9	3.7 0	OK
AD7	TUE 127 - Sala dos Professores 04	F+N+T	127 V	1333	1200	T			1200	1.12	0.82	11.4	10.5	4	32. 0	5	16	2.7 3	3.8 3	OK
AD8	TUE 127 - Sala dos Professores 03	F+N+T	127 V	1333	1200	S		1200		1.12	0.82	11.4	10.5	2.5	24. 0	5	16	3.8 3	4.9 4	OK
AD9	TUE 127 - Administrati vo	F+N+T	127 V	1333	1200	T			1200	1.12	0.82	11.4	10.5	2.5	24. 0	5	16	3.7 8	4.8 8	OK
AD10	TUE 127 - Sala de Estudos	F+N+T	127 V	667	600	R	600			1.12	0.82	5.7	5.2	2.5	24. 0	5	16	2.3 6	3.4 6	OK
AD11	TUE 127 - Sala de Estudos	F+N+T	127 V	667	600	R	600			1.05	0.72	6.9	5.2	2.5	29. 0	5	10	2.6 1	3.7 2	OK
AD12	TUE 127 - Sala de	F+N+T	127	1333	1200	R	1200			1.12	0.72	13.0	10.5	2.5	24.	5	16	2.7	3.8	OK

	Professores 04/Sala de Estudos		V												0			5	5	
AD13	TUG 220 - Sala dos Professores 01/03/04	F+F+T	220 V	1500	1500	S+T		750	750	1.12	0.82	7.4	6.8	2.5	24. 0	5	10	0.9 9	2.0 9	OK
AD14	TUG 220 - Sala de Estudos/Adm inistrativo	F+F+T	220 V	1100	1100	R+S	550	550		1.12	0.82	5.4	5.0	2.5	24. 0	5	10	0.8 1	1.9 1	OK
AD15	TUE 220 - Sala de Professores	F+F+T	220 V	2000	1800	R+T	900		900	1.12	0.82	9.9	9.1	2.5	24. 0	5	10	1.7 8	2.8 8	OK
AD16	TUE 220 - Sala de Professores	F+F+T	220 V	2000	1800	R+S	900	900		1.12	0.82	9.9	9.1	2.5	24. 0	5	10	2.2 4	3.3 5	OK
AD17	TUE Geladeira - Copa 01	F+N+T	127 V	556	500	R	500			1.12	0.82	4.8	4.4	2.5	24. 0	5	10	1.2 3	2.3 3	OK
AD18	TUE Fogão - Copa 01	F+N+T	127 V	56	50	R	50			1.12	0.82	0.5	0.4	2.5	24. 0	5	10	0.1 2	1.2 3	OK
AD19	TUE 220 - Copa 01/Recepção	F+N+T	127 V	350	350	T			350	1.12	0.82	3.0	2.8	2.5	24. 0	5	10	0.6 2	1.7 2	OK
AD20	Central Iluminação Emergência -	F+N+T	127 V	1000	1000	R	1000			1.12	0.72	9.8	7.9	2.5	24. 0	5	10	2.2 2	3.3 3	OK

	Recepção																			
AD21	Central Alarme - Recepção	F+N+T	127 V	100	100	R	100			1.12	0.72	1.0	0.8	2.5	24. 0	5	10	0.2 2	1.3 2	OK
ADM R1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
ADM R2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
ADM R3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
ADM R4	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
TOTA L				2461 4	2307 5	R+S+ T	7575	7900	7600											

**QUADRO DE CARGAS: QDBIOQ (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensã o	Pot . tot al.	Pot . tot al.	Fas es	Pot .- R	Pot .- S	Pot .- T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV total	Status
			(V)	(V A)	(W )		(W )	(W )	(W )			(A)	(A)	(mm2)	(A)	(k A)	(A)	(% )	(%)	
BQ1	TUG 127 - Laboratório Bioquímica	F+N+T	127 V	837	770	T			770	1.1 2	0.8 2	7.2	6.6	2.5	24. 0	5	10	1.4 3	4.03	OK
BQ2	TUG 127 -	F+N+T	127 V	111	100	R	100			1.1	0.8	9.5	8.7	2.5	24.	5	10	2.4	5.08	OK

	Laboratório Bioquímica			1	0		0			2	2				0			8		
BQ3	TUG 127 - Sala de Balança/Sala Glúten/Sala Leitura Elisa	F+N+T	127 V	667	600	R	600			1.1 2	0.4 1	11. 4	5.2	2.5	24. 0	5	10	1.2 2	3.82	OK
BQ4	TUG 127 - Laboratório Bioquímica/Leitura Elisa/Ultrafreezer/Liofilizador	F+N+T	127 V	778	700	R	700			1.1 2	0.8 2	6.7	6.1	2.5	24. 0	5	10	1.1 7	3.77	OK
BQ5	TUG127 - Laboratório Bioquímica/Vestibulário/Sala da Balança	F+N+T	127 V	100 0	900	R	900			1.1 2	0.7 2	9.8	7.9	2.5	24. 0	5	10	1.1 4	3.74	OK
BQ6	TUE 127 - Laboratório Bioquímica/Administrativo	F+N+T	127 V	868	750	S		750		1.1 2	0.4 1	14. 9	6.8	2.5	24. 0	5	16	1.0 0	3.60	OK
BQ7	TUG 220 - Lab Bioquímica	F+F+T	220 V	155 6	140 0	R+ T	700		700	1.1 2	0.4 1	15. 4	7.1	2.5	24. 0	5	10	0.6 0	3.20	OK
BQ8	TUE Geladeira	F+N+T	127 V	111 1	100 0	S		100 0		1.1 2	0.4 1	19. 1	8.7	2.5	24. 0	5	10	1.6 1	4.20	OK
BQ9	TUE Geladeira	F+N+T	127 V	556	500	R	500			1.0 5	0.7 2	5.8	4.4	2.5	29. 0	5	10	1.5 6	4.16	OK
BQ10	TUE Geladeira	F+N+T	127 V	556	500	R	500			1.1	0.7	5.4	4.4	2.5	24.	5	10	0.7	3.34	OK

										2	2				0			4		
BQ11	TUE Liofilizador	3F+N+T	220/12 7 V	294 1	250 0	R+ S+ T	833	833	833	1.1 2	0.4 1	16. 8	7.7	4	28. 0	5	10	0.8 2	3.42	OK
BQ12	TUE UltraFreezer	F+F+T	220 V	352 9	300 0	S+ T		150 0	150 0	1.1 2	0.4 1	34. 9	16. 0	10	57. 0	5	20	0.6 6	3.26	OK
BQ13	TUE Estufa	F+F+T	220 V	241 2	205 0	S+ T		102 5	102 5	1.1 2	0.4 1	23. 9	11. 0	6	41. 0	5	16	0.7 4	3.34	OK
BQ14	TUE Estufa	F+F+T	220 V	241 2	205 0	S+ T		102 5	102 5	1.1 2	0.4 1	23. 9	11. 0	6	41. 0	5	16	0.7 2	3.31	OK
BQ15	TUE Banho Maria	F+F+T	220 V	247 1	210 0	R+ S	105 0	105 0		1.1 2	0.4 1	24. 5	11. 2	6	41. 0	5	16	0.8 2	3.41	OK
BQ16	TUE Capela	F+F+T	220 V	200 0	200 0	R+ T	100 0		100 0	1.1 2	0.4 1	19. 8	9.1	2.5	24. 0	5	10	1.3 7	3.96	OK
BQ17	TUE Evaporador	F+F+T	220 V	140 0	140 0	R+ S	700	700		1.1 2	0.4 1	13. 9	6.4	2.5	24. 0	5	10	0.8 3	3.42	OK
BQ18	TUE Autoclave	F+F+T	220 V	705 9	600 0	S+ T		300 0	300 0	1.1 2	0.4 1	69. 9	32. 1	16	76. 0	5	40	0.4 4	3.04	OK
BQ19	TUE Chapa Aquecedora	F+F+T	220 V	117 6	100 0	R+ S	500	500		1.1 2	0.4 1	11. 6	5.3	2.5	24. 0	5	10	0.9 0	3.49	OK
BQ20	TUE Centrífuga Refrigerada	F+F+T	220 V	150 0	150 0	R+ T	750		750	1.1 2	0.4 1	14. 8	6.8	2.5	24. 0	5	10	0.7 8	3.38	OK
BQ21	TUE 220 - Laboratório Bioquímica	F+F+T	220 V	210 0	210 0	R+ T	105 0		105 0	1.1 2	0.4 1	20. 8	9.5	2.5	24. 0	5	10	1.6 9	4.29	OK
BQ22	TUE 220 - Laboratório Bioquímica	F+F+T	220 V	135 0	135 0	R+ S	675	675		1.1 2	0.7 2	7.6	6.1	2.5	24. 0	5	10	0.7 0	3.29	OK

BQR1	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.0 0	0.00	OK
BQR2	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.0 0	0.00	OK
BQR3	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.0 0	0.00	OK
BQR4	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.0 0	0.00	OK
TOTAL				393 88	351 70	R+S+T	114 58	120 58	116 53											

**QUADRO DE CARGAS: QDC1 (TÉRREO)**

Circuit o	Descrição	Esquem a	Tensã o	Pot · tot al.	Pot · tot al.	Fas es	Pot ·- R	Pot ·- S	Pot ·- T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV total	Status
			(V)	(V A)	(W )		(W )	(W )	(W )			(A)	(A)	(mm2)	(A)	(k A)	(A)	(% )	(%)	
C1	TUG 127 - Vestiários/WC's/Re cepção de Amostras/Depósito/ Sala Técnica/Circulação	F+N+T	127 V	140 0	130 0	S		130 0		1.1 2	0.8 2	12. 0	11. 0	2.5	24. 0	5	16	1.7 8	3.95	OK
C2	TUG 127 -	F+N+T	127 V	146	140	T			140	1.1	0.8	12.	11.	2.5	24.	5	16	1.6	3.78	OK



	Circulação/Copa/D ML/Banheiro Masculino e Feminino			7	0				0	2	0	9	5		0			0		
C3	TUG 220 - Recepção de Amostra	F+F+T	220 V	222	200	R+ S	100	100		1.1 2	0.8 0	1.1	1.0	2.5	24. 0	5	10	0.1 5	2.33	OK
C4	TUE Refrigerador - Recepção de Amostra	F+N+T	127 V	556	500	R	500			1.1 2	0.7 2	5.4	4.4	2.5	24. 0	5	10	1.4 3	3.61	OK
C5	TUG Fogão - Copa	F+N+T	127 V	56	50	R	50			1.1 2	0.8 0	0.5	0.4	2.5	24. 0	5	10	0.0 9	2.27	OK
C6	TUE Refrigerador - Copa	F+N+T	127 V	556	500	R	500			1.1 2	0.8 0	4.9	4.4	2.5	24. 0	5	10	0.8 6	3.04	OK
CR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
CR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
CR3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
TOTAL				425 6	395 0	R+ S+ T	115 0	140 0	140 0											

QUADRO DE CARGAS: QDCENTR (TÉRREO)

Circuit o	Descrição	Esquem a	Tensã o	Pot · tot al.	Pot · tot al.	Fas es	Pot · - R	Pot · - S	Pot · - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV total	Stat us
A1	TUG 127 - Lab. Físico-Químico/UV -VIS/AAS/Sala 01/Sala 02	F+N+T	127 V	111 8	104 0	R	104 0			1.1 2	0.4 5	17. 5	8.8	2.5	24. 0	5	10	1.3 8	4.06	OK
A2	TUE 127 - Administrativo	F+N+T	127 V	468	350	R	350			1.1 2	0.4 5	7.3	3.7	2.5	24. 0	5	10	0.5 0	3.18	OK
A3	TUE 127 - UV- VIS/GC MS	F+N+T	127 V	800	800	R	800			1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.2 4	3.91	OK
A4	TUE 127 - AAS/Sala 01	F+N+T	127 V	800	800	S		800		1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.6 0	4.28	OK
A5	TUE 127 - HPLC/Sala 02	F+N+T	127 V	800	800	T			800	1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.5 8	4.26	OK
A6	TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo	F+N+T	127 V	800	800	S		800		1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.2 0	3.88	OK
A7	TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.4 5	11. 2	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.0 9	3.77	OK
A8	TUE 127 - UV- VIS/GC MS	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.4 5	11. 2	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.0 9	3.77	OK

A9	TUE 127 - HPLC/Sala 02	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.7 2	7.0	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.4 0	4.08	OK
A10	TUE 127 - AAS/Sala 01	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.7 2	7.0	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.4 4	4.12	OK
A11	TUG 220 - LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	F+F+T	220 V	222 2	200 0	S+ T		100 0	100 0	1.1 2	0.4 5	20. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	0.9 7	3.64	OK
A12	TUE Refrigerador - Lab. Central Analítica	F+N+T	127 V	556	500	T			500	1.1 2	0.4 5	8.7	4.4	2.5	24. 0	5	10	1.0 7	3.75	OK
A13	TUE Capela - Lab. Central Analítica	F+F+T	220 V	100 0	100 0	R+ T	500		500	1.1 2	0.4 5	9.0	4.5	2.5	24. 0	5	10	0.5 9	3.27	OK
A14	TUE GC-MS	F+F+T	220 V	480 0	480 0	S+ T		240 0	240 0	1.1 2	0.4 5	43. 3	21. 8	16	76. 0	5	32	0.5 5	3.23	OK
A15	TUE Absorção Atômica	F+F+T	220 V	230	230	R+ S	115	115		1.1 2	0.4 5	2.1	1.0	2.5	24. 0	5	10	0.1 4	2.81	OK
A16	TUE Espectrofotômetro	F+F+T	220 V	150	150	R+ S	75	75		1.1 2	0.4 5	1.4	0.7	2.5	24. 0	5	10	0.1 0	2.78	OK
A17	TUE Cromatografia	F+F+T	220 V	600	600	S+ T		300	300	1.1 2	0.4 5	5.4	2.7	2.5	24. 0	5	10	0.4 3	3.11	OK
AR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
AR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
AR3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
AR4	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1	1.0	0.0	0.0	1.5	17.	5	10	0.0	0.00	OK

										2	0				5			0		
TOTAL				172 01	158 70	R+ S+ T	488 0	549 0	550 0											

**QUADRO DE CARGAS: QDCIST (TÉRREO)**

Circuit o	Descrição	Esquem a	Tensã o	Pot . tot al.	Pot . tot al.	Fas es	Pot .- R	Pot .- S	Pot .- T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV total	Stat us
A1	TUG 127 - Lab. Físico-Químico/UV -VIS/AAS/Sala 01/Sala 02	F+N+T	127 V	111 8	104 0	R	104 0			1.1 2	0.4 5	17. 5	8.8	2.5	24. 0	5	10	1.3 8	4.06	OK
A2	TUE 127 - Administrativo	F+N+T	127 V	468	350	R	350			1.1 2	0.4 5	7.3	3.7	2.5	24. 0	5	10	0.5 0	3.18	OK
A3	TUE 127 - UV- VIS/GC MS	F+N+T	127 V	800	800	R	800			1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.2 4	3.91	OK
A4	TUE 127 - AAS/Sala 01	F+N+T	127 V	800	800	S		800		1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.6 0	4.28	OK
A5	TUE 127 - HPLC/Sala 02	F+N+T	127 V	800	800	T			800	1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.5 8	4.26	OK
A6	TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo	F+N+T	127 V	800	800	S		800		1.1 2	0.4 5	12. 5	6.3	2.5	24. 0	5	10	1.2 0	3.88	OK
A7	TUE 127 -	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1	0.4	11.	5.6	2.5	24.	5	10	1.0	3.77	OK

	IR/Citômetro de Fluxo									2	5	2			0			9		
A8	TUE 127 - UV-VIS/GC MS	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.4 5	11. 2	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.0 9	3.77	OK
A9	TUE 127 - HPLC/Sala 02	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.7 2	7.0	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.4 0	4.08	OK
A10	TUE 127 - AAS/Sala 01	F+N+T	127 V	714	500	R	500			1.1 2	0.7 2	7.0	5.6	2.5	24. 0	5	10	1.4 4	4.12	OK
A11	TUG 220 - LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	F+F+T	220 V	222 2	200 0	S+ T		100 0	100 0	1.1 2	0.4 5	20. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	0.9 7	3.64	OK
A12	TUE Refrigerador - Lab. Central Analítica	F+N+T	127 V	556	500	T			500	1.1 2	0.4 5	8.7	4.4	2.5	24. 0	5	10	1.0 7	3.75	OK
A13	TUE Capela - Lab. Central Analítica	F+F+T	220 V	100 0	100 0	R+ T	500		500	1.1 2	0.4 5	9.0	4.5	2.5	24. 0	5	10	0.5 9	3.27	OK
A14	TUE GC-MS	F+F+T	220 V	480 0	480 0	S+ T		240 0	240 0	1.1 2	0.4 5	43. 3	21. 8	16	76. 0	5	32	0.5 5	3.23	OK
A15	TUE Absorção Atômica	F+F+T	220 V	230	230	R+ S	115	115		1.1 2	0.4 5	2.1	1.0	2.5	24. 0	5	10	0.1 4	2.81	OK
A16	TUE Espectrofotômetro	F+F+T	220 V	150	150	R+ S	75	75		1.1 2	0.4 5	1.4	0.7	2.5	24. 0	5	10	0.1 0	2.78	OK
A17	TUE Cromatografia	F+F+T	220 V	600	600	S+ T		300	300	1.1 2	0.4 5	5.4	2.7	2.5	24. 0	5	10	0.4 3	3.11	OK
AR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
AR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1	1.0	0.0	0.0	1.5	17.	5	10	0.0	0.00	OK

										2	0				5			0		
AR3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
AR4	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
TOTAL				172 01	158 70	R+ S+ T	488 0	549 0	550 0											

**QUADRO DE CARGAS: QDEFLU (TÉRREO)**

Circui to	Descrição	Esque ma	Tens ão	Pot. total · (VA )	Pot. total · (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seçã o (mm 2)	Ic (A)	Icc (k A)	Dis j (A)	dV par c (% )	dV tot al (% )	Stat us
E1	TUG 127 - Lab. Efluentes/Sala de Balança	F+N+T	127 V	1059	970	R	970			1.1 2	0.8 2	9.1	8.3	2.5	24. 0	5	10	2.4 4	5.2 1	OK
E2	TUG 127 - Lab. Efluentes/Sala Limpa/Suja/Microbio logia	F+N+T	127 V	1333	1200	R	1200			1.1 2	0.8 2	11. 4	10. 5	2.5	24. 0	5	16	2.0 8	4.8 5	OK
E3	TUG 127 - Lab. Efluentes	F+N+T	127 V	444	400	R	400			1.1 2	0.8 2	3.8	3.5	2.5	24. 0	5	10	1.3 0	4.0 8	OK
E4	TUE 127 - Administrativo	F+N+T	127 V	757	650	R	650			1.1 2	0.8 2	6.5	6.0	2.5	24. 0	5	10	0.9 3	3.7 0	OK

E5	TUE 127 - Lab. Efluentes	F+N+T	127 V	1111	1000	R	1000			1.1 2	0.7 2	10. 8	8.7	2.5	24. 0	5	10	2.5 7	5.3 5	OK
E6	TUG 220 - Lab. Efluentes/Sala de Balança/Microbiologia	F+F+T	220 V	1322	1200	R+S	600	600		1.1 2	0.8 2	6.5	6.0	2.5	24. 0	5	10	0.6 9	3.4 6	OK
E7	TUE Geladeira/Freezer	F+N+T	127 V	1111	1000	R	1000			1.1 2	0.8 2	9.5	8.7	2.5	24. 0	5	10	3.0 3	5.8 0	OK
E8	TUE Geladeira/Freezer	F+N+T	127 V	556	500	S		500		1.0 5	0.7 2	5.8	4.4	2.5	29. 0	5	10	1.5 8	4.3 5	OK
E9	TUE Geladeira/Freezer	F+N+T	127 V	1111	1000	R	1000			1.1 2	0.8 2	9.5	8.7	2.5	24. 0	5	10	2.7 0	5.4 8	OK
E10	TUE AutoClave - Área Suja	F+F+T	220 V	7059	6000	S+T		3000	3000	1.1 2	0.8 2	34. 9	32. 1	10	57. 0	5	40	1.5 2	4.2 9	OK
E11	TUE AutoClave - Área Limpa	F+F+T	220 V	7059	6000	R+T	3000		3000	1.1 2	0.8 2	34. 9	32. 1	10	57. 0	5	40	1.5 8	4.3 5	OK
E12	TUE Mufla Jung - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	4706	4000	S+T		2000	2000	1.1 2	0.8 2	23. 3	21. 4	4	32. 0	5	25	2.3 6	5.1 3	OK
E13	TUE Microondas - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	2222	2000	R+T	1000		1000	1.1 2	0.8 2	11. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	2.1 6	4.9 3	OK
E14	TUE Banho Maria - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	2471	2100	S+T		1050	1050	1.1 2	0.8 2	12. 2	11. 2	2.5	24. 0	5	16	2.4 6	5.2 3	OK
E15	TUE Destilador de Água - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	7368	7000	R+S	3500	3500		1.1 2	0.8 2	36. 5	33. 5	10	57. 0	5	40	1.9 2	4.6 9	OK
E16	TUE Estufa - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	2412	2050	S+T		1025	1025	1.1 2	0.8 2	11. 9	11. 0	2.5	24. 0	5	16	2.1 6	4.9 3	OK
E17	TUE Destilador de	F+F+T	220 V	2471	2100	R+T	1050		1050	1.1	0.8	12.	11.	2.5	24.	5	16	2.1	4.9	OK

	Prot - Lab. Efluentes									2	2	2	2		0			7	4	
E18	TUE BOD - Microbiologia	F+F+T	220 V	1176	1000	R+S	500	500		1.1 2	0.8 2	5.8	5.3	2.5	24. 0	5	10	0.8 6	3.6 4	OK
E19	TUE Capela - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	2000	2000	R+T	1000		1000	1.1 2	0.8 2	9.9	9.1	2.5	24. 0	5	10	1.6 3	4.4 0	OK
E20	TUE Bloco Digestor Prot - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	2200	2200	R+T	1100		1100	1.1 2	0.8 2	10. 9	10. 0	2.5	24. 0	5	10	2.0 2	4.7 9	OK
E21	TUE Chapa Aquecedora - Lab. Efluentes	F+F+T	220 V	1176	1000	S+T		500	500	1.1 2	0.8 2	5.8	5.3	2.5	24. 0	5	10	0.9 8	3.7 5	OK
E22	TUE 220 - Lab. Efluentes/Microscopia	F+F+T	220 V	1950	1950	R+S	975	975		1.1 2	0.8 2	9.7	8.9	2.5	24. 0	5	10	1.3 2	4.0 9	OK
ER1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
ER2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
ER3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
ER4	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
TOTAL				5307 5	4732 0	R+S+ T	1894 5	1365 0	1472 5											

QUADRO DE CARGAS: QDFIS (TÉRREO)



Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
F1	TUG 127 - Lab. Físico Químico/Sala Quente	F+N+T	127 V	1322	1200	R	1200			1.1 2	0.8 2	11. 3	10. 4	2.5	24. 0	5	16	2.2 3	5.0 3	OK
F2	TUG 127 - Sala Quente/Recepção Amostra/Sala de Balança/Sala Isolada	F+N+T	127 V	1444	1300	R	1300			1.1 2	0.8 2	12. 4	11. 4	2.5	24. 0	5	16	1.4 0	4.2 1	OK
F3	TUG 127 - Lab. Físico Químico	F+N+T	127 V	989	900	R	900			1.1 2	0.8 2	8.5	7.8	2.5	24. 0	5	10	1.4 6	4.2 7	OK
F4	TUE 127 - Administrativo	F+N+T	127 V	757	650	R	650			1.1 2	0.8 2	6.5	6.0	2.5	24. 0	5	10	1.1 4	3.9 5	OK
F5	TUG 220 - Administrativo/ Lab. Físico Químico/Sala de Balança/Sala Isolada	F+F+T	220 V	1111	1000	R+S	500	500		1.1 2	0.8 2	5.5	5.1	2.5	24. 0	5	10	0.5 5	3.3 6	OK
F6	TUE Capela - Sala Quente	F+F+T	220 V	2000	2000	R+T	1000		1000	1.1 2	0.8 2	9.9	9.1	2.5	24. 0	5	10	0.9 6	3.7 7	OK

F7	TUE Capela - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2000	2000	S+T		1000	1000	1.1 2	0.8 2	9.9	9.1	2.5	24. 0	5	10	1.2 8	4.0 9	OK
F8	TUE Geladeira/Freezer - Lab. Físico Químico	F+N+T	127 V	1667	1500	R	1500			1.1 2	0.8 2	14. 3	13. 1	2.5	24. 0	5	16	2.6 2	5.4 3	OK
F9	TUE Geladeira/Freezer - Recepção Amostra	F+N+T	127 V	1667	1500	R	1500			1.1 2	0.8 2	14. 3	13. 1	2.5	24. 0	5	16	2.0 3	4.8 4	OK
F10	TUE Destilador de Prot - Sala Quente	F+F+T	220 V	2471	2100	R+T	1050		1050	1.1 2	0.8 2	12. 2	11. 2	2.5	24. 0	5	16	1.4 0	4.2 0	OK
F11	TUE Balança - Sala Quente	F+N+T	127 V	1200	1200	R	1200			1.1 2	0.8 2	10. 3	9.4	2.5	24. 0	5	10	2.1 2	4.9 3	OK
F12	TUE Banho Maria - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2471	2100	R+S	1050	1050		1.1 2	0.8 2	12. 2	11. 2	2.5	24. 0	5	16	1.6 1	4.4 2	OK
F13	TUE Banho Maria - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2471	2100	R+T	1050		1050	1.1 2	0.8 2	12. 2	11. 2	2.5	24. 0	5	16	1.6 9	4.5 0	OK
F14	TUE Extrator de Lipídios - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2800	2800	S+T		1400	1400	1.1 2	0.8 2	13. 9	12. 7	2.5	24. 0	5	16	2.2 4	5.0 5	OK
F15	TUE Microondas - Lab. Físico	F+F+T	220 V	2222	2000	R+S	1000	1000		1.1 2	0.8 2	11. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	1.8 9	4.7 0	OK

	Químico																			
F16	TUE Destilador de Água - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	7368	7000	S+T		3500	3500	1.1 2	0.8 2	36. 5	33. 5	10	57. 0	5	40	1.5 4	4.3 5	OK
F17	TUE Bloco Digestor de Prot - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2200	2200	R+T	1100		1100	1.1 2	0.8 2	10. 9	10. 0	2.5	24. 0	5	10	1.8 9	4.7 0	OK
F18	TUE Estufa 336L - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2353	2000	S+T		1000	1000	1.1 2	0.8 2	11. 6	10. 7	2.5	24. 0	5	16	1.8 3	4.6 4	OK
F19	TUE Estufa 150L - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2353	2000	R+S	1000	1000		1.1 2	0.8 2	11. 6	10. 7	2.5	24. 0	5	16	1.7 7	4.5 7	OK
F20	TUE Mufla JUNG - Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	4706	4000	R+T	2000		2000	1.1 2	0.8 2	23. 3	21. 4	4	41. 0	5	25	2.1 3	4.9 4	OK
F21	TUE 220 - Administrativo/ Lab. Físico Químico	F+F+T	220 V	2600	2600	S+T		1300	1300	1.1 2	0.8 2	12. 9	11. 8	2.5	24. 0	5	16	1.6 3	4.4 4	OK
F22	TUE Rancimat - Sala Isolada	F+F+T	220 V	1400	1400	R+S	700	700		1.1 2	0.7 2	7.9	6.4	2.5	24. 0	5	10	1.0 1	3.8 1	OK
FR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
FR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
FR3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1	1.0	0.0	0.0	1.5	17.	5	10	0.0	0.0	OK

										2	0				5			0	0	
FR4	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
TOTAL				4957 1	4555 0	R+S+ T	1870 0	1245 0	1440 0											

**QUADRO DE CARGAS: QDG1 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par c (%)	dV tot al (%)	Status
QDG3		3F+N+T	220/1 27 V	1241 03	1126 90	R+S+T	4367 5	3299 0	3602 5	1.0 4	1.0 0	119. 8	124. 6	95	211. 0	10	12 5	1.0 9	2.0 9	OK
QDC2		3F+N+T	220/1 27 V	6989	6300	R+S+T	400	2900	3000	1.0 8	0.8 2	8.8	7.8	10	66.0	10	40	0.6 4	1.6 3	OK
QDEXAUST		3F+N+T	220/1 27 V	1699 7	1525 5	R+S+T	5223	4999	5033	1.0 8	0.8 2	26.9	23.8	10	66.0	10	25	2.3 9	3.3 9	OK
QDG2		3F+N+T	220/1 27 V	9590 9	8459 0	R+S+T	2725 8	2857 8	2875 3	1.0 4	1.0 0	77.7	80.9	35	122. 0	10	10 0	0.8 4	1.8 4	OK
QDCIST		3F+N+T	220/1 27 V	1678	1200	R+S+T	467	367	367	1.0 4	1.0 0	3.4	3.6	6	46.0	10	16	0.7 9	1.7 8	OK
QDPED2		3F+N+T	220/1 27 V	1322 2	1237 0	R+S+T	4310	3900	4160	1.0 8	1.0 0	12.5	13.5	10	66.0	10	32	0.8 1	1.8 1	OK
QDADM		3F+N+T	220/1 27 V	2461 4	2307 5	R+S+T	7575	7900	7600	1.0 8	0.4 5	49.7	24.2	70	222. 0	10	25	0.1 1	1.1 0	OK

QDPED		3F+N+ T	220/1 27 V	3564 0	3299 0	R+S+ T	1078 8	1078 8	1141 3	1.0 8	1.0 0	26.4	28.5	16	88.0	10	50	1.0 4	2.0 4	OK
QDAQ		3F+N+ T	220/1 27 V	1957 3	1957 3	R+S+ T	6037	6287	7250	1.1 2	0.6 5	63.4	46.1	25	89.0	10	50	2.0 3	3.0 2	OK
FORNO		3F+T	220 V	2766 2	2130 0	R+S+ T	7100	7100	7100	1.1 2	0.7 2	90.0	72.6	35	110. 0	10	80	0.4 3	1.4 2	OK
TOTAL				3663 86	3293 43	R+S+ T	1128 33	1058 09	1107 01											

**QUADRO DE CARGAS: QDG2 (TÉRREO)**

Circuito	Descriç ão	Esque ma	Tensã o	Pot. total.	Pot. total. l.	Fase s	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seçã o	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV tot al	Stat us
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm 2)	(A)	(k A)	(A)	(%)	(%)	
QDMICR OS		3F+N+T	220/1 27 V	1508 7	132 00	R+S+ T	380 0	470 0	470 0	1.0 8	0.7 2	17. 0	13. 2	16	88. 0	5	50	0.4 5	1.8 9	OK
QDBIOQ		3F+N+T	220/1 27 V	3938 8	351 70	R+S+ T	114 58	120 58	116 53	1.0 8	0.4 1	77. 7	34. 4	35	144 .0	5	63	0.7 6	2.2 0	OK
QDMICR OB		3F+N+T	220/1 27 V	4143 3	362 20	R+S+ T	120 00	118 20	124 00	1.0 8	0.4 5	69. 5	33. 8	25	117 .0	10	80	0.6 3	2.0 7	OK
QDAQ		3F+N+T	220/1 27 V	6778	650 0	R+S+ T	125 0	250 0	275 0	1.1 2	0.7 0	23. 0	18. 0	25	89. 0	5	20	0.7 1	2.1 4	OK
QDREUA T		3F+T	220 V	997	700	R+S+ T	233	233	233	1.0 8	0.7 0	1.2	0.9	4	40. 0	5	16	0.1 0	1.5 3	OK
TOTAL				1036 84	917 90	R+S+ T	287 42	313 12	317 37											

**QUADRO DE CARGAS: QDG3 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
QDCEN TR		3F+N+T	220/127 V	17201	15870	R+S+T	4880	5490	5500	1.08	0.72	22.0	17.1	16	88.0	5	40	0.59	2.68	OK
QDC1		3F+N+T	220/127 V	4256	3950	R+S+T	1150	1400	1400	1.08	0.72	5.4	4.2	4	37.0	5	25	0.09	2.18	OK
QDEFLU		3F+N+T	220/127 V	53075	47320	R+S+T	18945	13650	14725	1.08	0.41	117.7	52.1	35	144.0	10	80	0.69	2.77	OK
QDFIS		3F+N+T	220/127 V	49571	45550	R+S+T	18700	12450	14400	1.08	0.38	128.3	52.7	35	176.0	10	80	0.72	2.81	OK
TOTAL				124103	112690	R+S+T	43675	32990	36025											

**QUADRO DE CARGAS: QDGAC (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	

QDAC 2		3F+N+ T	220/1 27 V	1749 0	1497 5	R+S+ T	5105	4940	4930	1.0 8	0.8 0	54.8	47.3	16	88.0	5	50	1.0 6	2.0 2	OK
QDAC 1		3F+N+ T	220/1 27 V	4142 3	3392 0	R+S+ T	1144 4	1133 7	1113 9	1.0 4	0.7 2	144. 3	108. 0	70	178. 0	10	12 5	0.4 6	1.4 2	OK
QDAC 3		3F+N+ T	220/1 27 V	2694 7	2295 5	R+S+ T	7548	7691	7716	1.0 4	0.8 0	86.2	71.7	25	101. 0	5	80	2.4 3	3.3 9	OK
TOTA L				8586 0	7185 0	R+S+ T	2409 7	2396 8	2378 5											

**QUADRO DE CARGAS: QDGI (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total	Pot. total	Fases	Pot .- R	Pot .- S	Pot .- T	FC T	FC A	In ,	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
QDILUMEXT		F+N+T	127 V	560	440	R	440			1.0 8	0.8 2	1. 7	1. 5	6	54. 0	5	16	0.0 6	1.1 6	OK
QDI1		3F+N+ T	220/1 27 V	5627	5627	R+S+ T	164 1	165 0	233 6	1.0 8	0.6 5	9. 2	6. 4	6	48. 0	5	16	0.2 2	1.3 2	OK
QDI3		2F+N+ T	220/1 27 V	2880	2880	R+S	143 2	144 8		1.0 8	0.7 2	5. 1	4. 0	6	48. 0	5	10	0.7 9	1.8 9	OK
QDCI		3F+N+ T	220/1 27 V	1665	1575	R+S+ T	288	653	635	1.0 8	0.8 2	2. 4	2. 2	4	37. 0	5	16	0.4 7	1.5 7	OK
QDI2		2F+N+	220/1	3472	3472	S+T		181	165	1.0	1.0	4.	5.	6	48.	5	20	0.4	1.5	OK

		T	27 V					6	6	8	0	6	0		0			7	7	
TOTAL				1420 4	1399 4	R+S+ T	380 1	556 6	462 7											

**QUADRO DE CARGAS: QDI1 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In'	Ip	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par c (%)	dV tot al (%)	Status
MI1	Iluminação	F+N+T	127 V	720	720	T			720	1.1 2	0.7 2	7.0	5. 7	2.5	24. 0	5	10	1.5 4	2.8 7	OK
AD22	Iluminação	F+N+T	127 V	720	720	S		720		1.1 2	0.4 1	12. 3	5. 7	2.5	24. 0	5	10	1.2 0	2.5 2	OK
AD23	Iluminação	F+N+T	127 V	440	440	R	440			1.1 2	0.4 1	7.5	3. 5	2.5	24. 0	5	10	0.9 5	2.2 7	OK
AD24	Iluminação	F+N+T	127 V	904	904	T			904	1.1 2	0.4 1	15. 5	7. 1	2.5	24. 0	5	10	1.1 7	2.4 9	OK
AD25	Iluminação	F+N+T	127 V	930	930	S		930		1.1 2	0.4 1	15. 9	7. 3	2.5	24. 0	5	10	2.3 3	3.6 5	OK
PI1	Iluminação	F+N+T	127 V	712	712	T			712	1.1 2	0.7 2	7.0	5. 6	2.5	24. 0	5	10	1.7 8	3.1 0	OK
PI2	Iluminação	F+N+T	127 V	253	253	R	253			1.1 2	0.7 2	2.5	2. 0	2.5	24. 0	5	10	1.3 4	2.6 7	OK
PI3	Iluminação	F+N+T	127 V	384	384	R	384			1.1 2	0.7 2	3.7	3. 0	2.5	24. 0	5	10	1.9 9	3.3 1	OK
PI4	Iluminação	F+N+T	127 V	384	384	R	384			1.1 2	0.7 2	3.7	3. 0	2.5	24. 0	5	10	2.0 9	3.4 1	OK



BA1	Iluminação	F+N+T	127 V	30	30	R	30			1.1 2	0.4 1	0.5	0.2	2.5	24. 0	5	10	0.1 1	1.4 3	OK
BA2	Iluminação	F+N+T	127 V	30	30	R	30			1.1 2	0.4 1	0.5	0.2	2.5	24. 0	5	10	0.1 1	1.4 3	OK
BA3	Iluminação	F+N+T	127 V	30	30	R	30			1.1 2	0.4 1	0.5	0.2	2.5	24. 0	5	10	0.1 0	1.4 3	OK
BA4	Iluminação	F+N+T	127 V	30	30	R	30			1.1 2	0.4 1	0.5	0.2	2.5	24. 0	5	10	0.1 0	1.4 2	OK
BA5	Iluminação	F+N+T	127 V	30	30	R	30			1.1 2	0.4 1	0.5	0.2	2.5	24. 0	5	10	0.1 0	1.4 2	OK
BA6	Iluminação	F+N+T	127 V	30	30	R	30			1.1 2	0.7 2	0.3	0.2	2.5	24. 0	5	10	0.0 9	1.4 2	OK
TOTAL				562 7	562 7	R+S+ T	164 1	165 0	233 6											

**QUADRO DE CARGAS: QDI2 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In', (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par c (%)	dV tot al (%)	Status
C8	Iluminação	F+N+T	127 V	192	192	S		192		1.1 2	0.8 0	1. 7	1. 5	2.5	24. 0	5	10	0.7 7	2.3 4	OK
C9	Iluminação	F+N+T	127 V	416	416	T			416	1.1 2	0.8 0	3. 7	3. 3	2.5	24. 0	5	10	1.5 3	3.1 0	OK
C10	Iluminação	F+N+T	127 V	424	424	S		424		1.1	0.8	3.	3.	2.5	24.	5	10	1.3	2.9	OK

	ão									2	2	6	3		0			9	6	
C11	Iluminaç ão	F+N+T	127 V	320	320	T			320	1.1 2	0.8 2	2. 7	2. 5	2.5	24. 0	5	10	1.5 4	3.1 0	OK
BQ23	Iluminaç ão	F+N+T	127 V	616	616	S		616		1.1 2	0.4 1	8. 9	4. 9	2.5	24. 0	5	10	1.5 3	3.1 0	OK
BQ24	Iluminaç ão	F+N+T	127 V	384	384	T			384	1.1 2	0.5 0	5. 4	3. 0	2.5	24. 0	5	10	0.9 6	2.5 3	OK
MB1	Iluminaç ão	F+N+T	127 V	536	536	T			536	1.1 2	0.8 2	4. 6	4. 2	2.5	24. 0	5	10	1.8 7	3.4 4	OK
MB2	Iluminaç ão	F+N+T	127 V	584	584	S		584		1.1 2	0.8 2	5. 0	4. 6	2.5	24. 0	5	10	1.6 6	3.2 3	OK
TOTA L				347 2	347 2	S+T	0	181 6	165 6											

**QUADRO DE CARGAS: QDI3 (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In ' (A)	Ip (A)	Seção (mm 2)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
E23	Iluminação	F+N+T	127 V	480	480	R	480			1.1 2	0.8 2	4. 1	3. 8	2.5	24. 0	5	10	1.3 4	3.2 3	OK
E24	Iluminação	F+N+T	127 V	512	512	R	512			1.1 2	0.8 2	4. 4	4. 0	2.5	24. 0	5	10	1.2 1	3.1 0	OK
F23	Iluminação	F+N+T	127 V	760	760	S		760		1.1 2	0.8 2	6. 5	6. 0	2.5	24. 0	5	10	1.4 1	3.3 0	OK

A18	Iluminação	F+N+T	127 V	440	440	R	440			1.1 2	0.4 5	6. 9	3. 5	2.5	24. 0	5	10	0.9 1	2.8 0	OK
A19	Iluminação	F+N+T	127 V	568	568	S		568		1.1 2	0.4 5	8. 9	4. 5	2.5	24. 0	5	10	1.4 1	3.3 0	OK
C7	Iluminação	F+N+T	127 V	120	120	S		120		1.1 2	0.8 0	1. 1	0. 9	2.5	24. 0	5	10	0.4 6	2.3 5	OK
TOTAL				288 0	288 0	R+S	143 2	144 8	0											

**QUADRO DE CARGAS: QDILUMEXT (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total	Pot. total	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In ,	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
EXT1		F+N+T	127 V	200	200	R	200			1.1 2	1.0 0	1. 4	1. 6	2.5	24. 0	5	10	0.6 4	1.8 0	OK
EXT2		F+N+T	127 V	216	156	R	156			1.1 2	1.0 0	1. 5	1. 7	2.5	24. 0	5	10	0.7 6	1.9 2	OK
EXT3		F+N+T	127 V	144	84	R	84			1.1 2	1.0 0	1. 0	1. 1	2.5	24. 0	5	10	0.9 0	2.0 6	OK
EXR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0. 0	0. 0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK

EXR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0. 0	0. 0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
TOTAL				560	440	R	44 0	0	0											

**QUADRO DE CARGAS: QDMICROB (TÉRREO)**

Circui to	Descrição	Esque ma	Tens ão	Pot. total · (VA )	Pot. total · (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seçã o (mm 2)	Ic (A)	Icc (k A)	Dis j (A)	dV par c (% )	dV tot al (% )	Stat us
MB3	TUG 127 - Crescimento	F+N+T	127 V	333	300	T			300	1.1 2	0.7 2	3.3	2.6	2.5	24. 0	5	10	1.1 2	3.5 9	OK
MB4	TUG 127 - Vestibário/Sala de Balança/Inoculação/Sa la Limpa	F+N+T	127 V	1492	1370	S		1370		1.1 2	0.8 2	12. 8	11. 7	2.5	24. 0	5	16	1.8 3	4.3 0	OK
MB5	TUG 127 - Crescimento/Recepção Amostra	F+N+T	127 V	667	600	R	600			1.1 2	0.8 2	5.7	5.2	2.5	24. 0	5	10	1.7 6	4.2 3	OK
MB6	TUG 127 - Crescimento/Contage m/Sala Suja/Limpa	F+N+T	127 V	1000	900	R	900			1.1 2	0.8 2	8.6	7.9	2.5	24. 0	5	10	2.1 4	4.6 1	OK
MB7	TUE 127 - Administrativo	F+N+T	127 V	757	650	T			650	1.1 2	0.8 2	6.5	6.0	2.5	24. 0	5	10	0.8 0	3.2 7	OK
MB8	TUG 220 - Lab.	F+F+T	220 V	1667	1500	R+S	750	750		1.1	0.8	8.2	7.6	2.5	24.	5	10	0.8	3.3	OK

	Microbiologia									2	2				0			4	1	
MB9	TUE Geladeira - Recepção Amostra	F+N+T	127 V	1111	1000	R	1000			1.1 2	0.8 2	9.5	8.7	2.5	24. 0	5	10	2.8 5	5.3 2	OK
MB10	TUE BOD - Inoculação	F+F+T	220 V	1176	1000	R+T	500		500	1.1 2	0.8 2	5.8	5.3	2.5	24. 0	5	10	0.6 9	3.1 5	OK
MB11	TUE AutoClave - Inoculação	F+F+T	220 V	7059	6000	S+T		3000	3000	1.1 2	0.8 2	34. 9	32. 1	10	57. 0	5	40	1.3 5	3.8 2	OK
MB12	TUE AutoClave - Sala Limpa	F+F+T	220 V	7059	6000	R+S	3000	3000		1.1 2	0.8 2	34. 9	32. 1	10	57. 0	5	40	1.5 7	4.0 4	OK
MB13	TUE AutoClave - Sala Suja	F+F+T	220 V	7059	6000	R+T	3000		3000	1.1 2	0.8 2	34. 9	32. 1	10	57. 0	5	40	1.4 2	3.8 9	OK
MB14	TUE Estufa - Crescimento	F+F+T	220 V	2412	2050	S+T		1025	1025	1.1 2	0.8 2	11. 9	11. 0	4	32. 0	5	16	1.9 0	4.3 7	OK
MB15	TUE Microondas - Crescimento	F+F+T	220 V	2222	2000	R+T	1000		1000	1.1 2	0.8 2	11. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	2.1 6	4.6 3	OK
MB16	TUE Banho Maria - Crescimento	F+F+T	220 V	2471	2100	S+T		1050	1050	1.1 2	0.8 2	12. 2	11. 2	2.5	24. 0	5	16	2.4 4	4.9 1	OK
MB17	TUE Centrífuga - Crescimento	F+F+T	220 V	1500	1500	R+T	750		750	1.1 2	0.8 2	7.4	6.8	2.5	24. 0	5	10	1.5 8	4.0 5	OK
MB18	TUE Chapa Aquecedora - Crescimento	F+F+T	220 V	1176	1000	R+S	500	500		1.1 2	0.8 2	5.8	5.3	2.5	24. 0	5	10	1.2 1	3.6 8	OK
MB19	TUE 220 - Crescimento/Inoculaçã o	F+F+T	220 V	2272	2250	S+T		1125	1125	1.1 2	0.8 2	11. 2	10. 3	2.5	24. 0	5	16	1.3 2	3.7 9	OK
MBR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
MBR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1	1.0	0.0	0.0	1.5	17.	5	10	0.0	0.0	OK

										2	0				5			0	0	
TOTAL				4143	3622	R+S+	1200	1182	1240											
L				3	0	T	0	0	0											

#### QUADRO DE CARGAS: QDMICROS (TÉRREO)

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total	Pot. total	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
MI2	TUG 127 - Lab. Microscopia	F+N+T	127 V	1889	1700	T			1700	1.12	0.72	18.4	14.9	2.5	24.0	5	16	2.32	4.61	OK
MI3	TUE Comp - Administrativo/Captura de Imagem	F+N+T	127 V	1157	1050	R	1050			1.12	0.72	11.3	9.1	2.5	24.0	5	10	1.23	3.51	OK
MI4	TUE Comp - Captura de Imagem/Lab. Microscopia	F+N+T	127 V	757	650	R	650			1.12	0.72	7.4	6.0	2.5	24.0	5	10	1.21	3.50	OK
MI5	TUE Imp - Captura de Imagem/Lab. Microscopia	F+N+T	127 V	1114	900	R	900			1.12	0.72	10.9	8.8	2.5	24.0	5	10	1.32	3.60	OK
MI6	TUE Refrigerador - Recepção de Amostra	F+N+T	127 V	556	500	S		500		1.12	0.72	5.4	4.4	2.5	24.0	5	10	0.81	3.10	OK

MI7	TUE Capela - Lab. Microscopia	F+F+T	220 V	1000	1000	R+S	500	500		1.1 2	0.7 2	5.6	4.5	2.5	24. 0	5	10	0.6 2	2.9 1	OK
MI8	TUE AutoClave - Sala Autoclave	F+F+T	220 V	7059	6000	S+T		300 0	300 0	1.1 2	0.7 2	39. 8	32. 1	10	57. 0	5	40	1.2 3	3.5 1	OK
MI9	TUE 220 - Lab. Microscopia	F+F+T	220 V	1556	1400	R+S	700	700		1.1 2	0.7 2	8.8	7.1	2.5	24. 0	5	10	0.6 7	2.9 6	OK
MR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
MR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
MR3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
TOTAL				1508 7	1320 0	R+S+ T	380 0	470 0	470 0											

**QUADRO DE CARGAS: QDPED (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total .	Pot. total .	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
P1	TUE Liofilizador - Dep. Úmidos e Refrigerados	3F+N+T	220/127 V	2941	2500	R+S+T	833	833	833	1.1 2	0.8 2	8.4	7.7	2.5	21. 0	5	10	0.7 7	2.8 1	OK
P2	TUE Fogão -	F+F+T	220 V	2778	2500	R+S	1250	1250		1.1	0.8	13.	12.	4	32.	3	16	1.6	3.6	OK

	Cozinha									2	2	7	6		0			1	5	
P3	TUE Fritadeira - Cozinha	F+F+T	220 V	5556	5000	R+T	2500		2500	1.1 2	0.8 2	27. 5	25. 3	6	41. 0	5	32	2.0 1	4.0 5	OK
P4	TUE Destilador de Água - Cozinha	F+F+T	220 V	7368	7000	S+T		3500	3500	1.1 2	0.8 2	36. 5	33. 5	10	57. 0	5	40	1.3 1	3.3 4	OK
P5	TUE Refrigerador - Cozinha/Preparação	F+F+T	220 V	1111	1000	S+T		500	500	1.1 2	0.8 2	5.5	5.1	2.5	24. 0	5	10	0.7 2	2.7 5	OK
P6	TUE Microondas - Cozinha	F+F+T	220 V	2222	2000	R+S	1000	1000		1.1 2	0.8 2	11. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	1.2 8	3.3 2	OK
P7	TUE Microondas - Preparação	F+F+T	220 V	2222	2000	R+S	1000	1000		1.1 2	0.8 2	11. 0	10. 1	2.5	24. 0	5	16	1.9 6	3.9 9	OK
P8	TUE SprayDryer - Cozinha	F+F+T	220 V	3000	3000	R+T	1500		1500	1.1 2	0.8 2	14. 8	13. 6	2.5	24. 0	5	16	2.0 9	4.1 3	OK
P9	TUG Fogão - Treinamento	F+F+T	220 V	278	250	R+S	125	125		1.1 2	0.8 2	1.4	1.3	2.5	24. 0	3	10	0.1 2	2.1 5	OK
P10	Câmara Frigorífica - Dep. Úmidos e Refrigerados	3F+N+T	220/1 27 V	5340	5340	R+S+T	1780	1780	1780	1.1 2	0.7 2	17. 4	14. 0	2.5	21. 0	5	16	1.6 0	3.6 4	OK
P11	Ultra Congelador - Dep. Úmidos e	3F+N+T	220/1 27 V	2824	2400	R+S+T	800	800	800	1.1 2	0.7 2	9.2	7.4	2.5	21. 0	5	10	0.7 4	2.7 8	OK



	Refrigerados																			
PR1	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
PR2	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
PR3	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0.0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.0 0	OK
TOTAL				3564 0	3299 0	R+S+ T	1078 8	1078 8	1141 3											

**QUADRO DE CARGAS: QDPED2 (TÉRREO)**

Circuit o	Descrição	Esquem a	Tensã o	Pot · tot al.	Pot · tot al.	Fase s	Po t. - R	Po t. - S	Po t. - T	F C T	FC A	In ,	Ip	Seç ão	Ic	Icc	Di sj	dV pa rc	dV total	Status
			(V)	(V A)	(W )		( W )	(W )	( W )			(A )	(A )	(m m2)	(A )	(k A)	(A )	( % )	(%)	
P12	TUG 127 - Área para Treinamento	F+N+T	127 V	111 1	100 0	S		10 00		1.1 2	0.7 2	10 .8	8. 7	2.5	24 .0	5	10	1.3 9	3.20	OK
P13	TUG 127 - Área para Treinamento	F+N+T	127 V	778	700	R	70 0			1.1 2	0.7 2	7. 6	6. 1	2.5	24 .0	5	10	0.7 1	2.52	OK
P14	TUG 127 - Depósitos/Cozinha	F+N+T	127 V	177 8	160 0	T			16 00	1.1 2	0.8 2	15 .2	14 .0	2.5	24 .0	5	16	2.6 3	4.44	OK
P15	TUG 127 - Cozinha/Preparação	F+N+T	127 V	130 0	130 0	S		13 00		1.1 2	0.8 2	11 .1	10 .2	2.5	24 .0	5	16	2.3 7	4.18	OK

P16	TUG 127 - Análise Sensorial	F+N+T	127 V	600	600	R	600			1.05	0.72	6.2	4.7	2.5	29.0	5	10	2.07	3.88	OK
P17	TUG 127 - Administrativo/Isolamento/Análise Sensorial Conjunta	F+N+T	127 V	1100	1000	R	1000			1.12	0.82	9.4	8.7	2.5	24.0	5	10	3.23	5.03	OK
P18	TUE 127 - Administração	F+N+T	127 V	400	400	R	400			1.12	0.82	3.4	3.1	2.5	24.0	5	10	1.44	3.25	OK
P19	TUE 127 - Administração	F+N+T	127 V	357	250	R	250			1.05	0.72	3.7	2.8	2.5	29.0	5	10	1.30	3.10	OK
P20	TUG 220 - Área de Treinamento/Depósito/Cozinha	F+F+T	220 V	2111	1900	S+T		950	950	1.12	0.82	10.4	9.6	2.5	24.0	5	10	0.76	2.57	OK
P21	TUG 220 - Cozinha/Preparação/Administrativo/Análise Sensorial Individual	F+F+T	220 V	1367	1300	S+T		650	650	1.12	0.82	6.8	6.2	2.5	24.0	5	10	1.17	2.97	OK
P22	TUG 220 - Cozinha	F+F+T	220 V	1920	1920	R+T	960		960	1.12	0.82	9.5	8.7	2.5	24.0	5	10	1.19	2.99	OK
P23	TUE Seladora	F+N+T	127 V	400	400	R	400			1.05	0.72	4.2	3.1	2.5	29.0	5	10	0.90	2.70	OK
BR1	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
BR3	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
BR2	Reserva	F+N+T	127 V	0	0	R				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
TOTAL				132	123	R+S	43	39	41											

				22	70	+T	10	00	60										
--	--	--	--	----	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**QUADRO DE CARGAS: QDPROTINC (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QDINC		3F+N+T	220/1 27 V	1047 7	7355	R+S +T	2452	2452	2452	1.0 8	0.8 2	31. 0	27. 5	16	88. 0	5	32	0.94	4.04	OK
TOTAL				1047 7	7355	R+S +T	2452	2452	2452											

**QUADRO DE CARGAS: QGBT (TÉRREO)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QDG1		3F+N+T	220/1 27 V	3663 86	3293 43	R+S+ T	1128 33	1058 09	1107 01	1.0 8	0.8 2	339. 2	300. 4	2x12 0	624. 0	85	32 0	0.1 4	0.9 9	OK
QDGI		3F+N+T	220/1 27 V	1420 4	1399 4	R+S+ T	3801	5566	4627	1.0 8	1.0 0	14.5	15.6	10	66.0	10	40	0.2 5	1.1 0	OK
QDGAC		3F+N+T	220/1 27 V	8586 0	7185 0	R+S+ T	2409 7	2396 8	2378 5	1.0 8	1.0 0	81.2	87.7	70	222. 0	36	16 0	0.1 0	0.9 6	OK
TOTAL				4664	4151	R+S+	1407	1353	1391											

L				50	87	T	31	43	13											
---	--	--	--	----	----	---	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**QUADRO DE CARGAS: QDC2 (CAIXA D'ÁGUA)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In'	Ip	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par c (%)	dV total (%)	Status
CI1	TUG 127	F+F+T	220 V	544	500	R+T	250		250	1.12	0.80	2.2	2.5	2.5	24.0	5	10	0.14	1.78	OK
CI2	TUG 220	F+F+T	220 V	333	300	R+S	150	150		1.12	0.80	1.7	1.5	2.5	24.0	5	10	0.07	1.70	OK
CI3	Torneira Elétrica	F+F+T	220 V	6111	5500	S+T		2750	2750	1.12	0.80	31.0	27.8	6	41.0	5	32	0.41	2.05	OK
CIR1	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	4.5	10	0.00	0.00	OK
CIR2	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	4.5	10	0.00	0.00	OK
CIR3	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	4.5	10	0.00	0.00	OK
TOTAL				6989	6300	R+S+T	400	2900	3000											

**QUADRO DE CARGAS: QDCI (CAIXA D'ÁGUA)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
CI4	Iluminação	F+F	220 V	1000	1000	S+T		500	500	1.12	0.82	4.9	4.5	2.5	24.0	5	10	0.62	2.19	OK
CI5	Iluminação	F+F+T	220 V	230	230	R+S	115	115		1.12	0.82	1.1	1.0	2.5	24.0	5	10	0.15	1.71	OK
CI6	Iluminação	F+F+T	220 V	60	60	R+T	30		30	1.12	0.72	0.3	0.3	2.5	24.0	5	10	0.04	1.61	OK
CI7	Iluminação	F+F+T	220 V	75	75	R+S	38	38		1.12	0.72	0.4	0.3	2.5	24.0	5	10	0.08	1.64	OK
Illum Coifa1	Iluminação Coifas	F+F	220 V	300	210	R+T	105		105	1.12	0.72	1.7	1.4	2.5	24.0	5	10	0.20	1.76	OK
TOTAL				1665	1575	R+S+T	288	653	635											

**QUADRO DE CARGAS: QDEXAUST (CAIXA D'ÁGUA)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total	Pot. total	Fases	Pot. -	Pot. -	Pot. -	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV par	dV total	Status
----------	-----------	---------	--------	------------	------------	-------	--------	--------	--------	------	------	-----	----	-------	----	-----	------	--------	----------	--------

			(V)	(VA) (W)	(W)		R (W)	S (W)	T (W)			(A)	(A)	(mm 2)	(A)	(k A)	(A)	c (%)	(%)	
EX1		F+F+T	220 V	867	780	R+T	390		390	1.1 2	0.8 0	4.4	3. 9	2.5	24. 0	5	10	0.3 1	3.70	OK
EX2		F+F+T	220 V	1916	1724	R+S	862	862		1.1 2	0.8 0	5.0	8. 7	2.5	24. 0	5	10	0.1 9	3.57	OK
EX3		F+F+T	220 V	1872	1685	S+T		843	843	1.1 2	0.8 0	9.5	8. 5	2.5	24. 0	5	10	1.2 3	4.62	OK
EX4		F+F+T	220 V	1591	1432	R+T	716		716	1.1 2	0.8 0	8.1	7. 2	2.5	24. 0	5	10	1.7 9	5.18	OK
EX5		F+F+T	220 V	1154	1039	S+T		520	520	1.1 2	0.8 0	5.9	5. 2	2.5	24. 0	5	10	1.7 5	5.14	OK
EX6		F+F+T	220 V	1066	959	R+T	480		480	1.1 2	0.8 2	5.3	4. 8	2.5	24. 0	5	10	1.8 8	5.26	OK
EX7		F+F+T	220 V	1533	1380	R+S	690	690		1.1 2	0.7 2	4.3	7. 0	2.5	24. 0	5	10	0.3 5	3.74	OK
EX8		3F+N+ T	220/1 27 V	3334	3001	R+S+ T	100 0	100 0	100 0	1.1 2	0.7 2	10. 9	8. 8	2.5	21. 0	5	10	0.3 8	3.77	OK
EX9		3F+N+ T	220/1 27 V	3450	3105	R+S+ T	103 5	103 5	103 5	1.1 2	0.7 2	11. 2	9. 1	2.5	21. 0	5	10	0.4 7	3.86	OK
EX10		3F+N+ T	220/1 27 V	214	150	R+S+ T	50	50	50	1.1 2	0.7 2	0.7	0. 6	2.5	21. 0	5	10	0.1 2	3.50	OK
EXAUST R1	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0. 0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
EXAUST R2	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1 2	1.0 0	0.0	0. 0	1.5	17. 5	5	10	0.0 0	0.00	OK
EXAUST	Reserva	F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.1	1.0	0.0	0.	1.5	17.	5	10	0.0	0.00	OK

R3										2	0		0		5			0		
TOTAL				1699 7	1525 5	R+S+ T	522 3	499 9	503 3											

**QUADRO DE CARGAS: QDINC (CAIXA D'ÁGUA)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total .	Pot. total l.	Fases	Pot .- R	Pot .- S	Pot .- T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV total	Status
			(V)	(VA )	(W)		(W )	(W )	(W )			(A)	(A)	(mm 2)	(A)	(k A)	(A)	(% )	(%)	
B Inc		3F+T	220 V	1047 7	735 5	R+S+ T	245 2	245 2	245 2	1.1 2	1.0 0	24. 5	27. 5	6	36. 0	6	25	0.2 8	4.31	OK
TOTAL				1047 7	735 5	R+S+ T	245 2	245 2	245 2											

**Quadro de Cargas: QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)**

Circuit o	Descrição	Esquem a	Tensã o	Pot. tota l.	Pot. tota l.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Dis j	dV par c	dV tota l	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm2 )	(A)	(kA )	(A)	(%)	(%)	
A1	CONTROLADOR 1	F+F+T	220 V	556	500	R+T	250		250	1.1 2	0.7 2	3.1	2.5	2.5	24. 0	5	10	0.0 3	2.1 7	OK
A2	CONTROLADOR 2	F+F+T	220 V	556	500	R+T	250		250	1.1 2	0.7 2	3.1	2.5	2.5	24. 0	5	10	0.0 1	2.1 5	OK

A3	CONTROLADOR 3	F+F+T	220 V	556	500	R+T	250		250	1.1 2	0.7 2	3.1	2.5	2.5	24. 0	5	10	0.0 3	2.1 7	OK
A4	CONTROLADOR 4	F+F+T	220 V	556	500	R+S	250	250		1.1 2	0.7 2	3.1	2.5	2.5	24. 0	5	10	0.0 5	2.1 9	OK
A5	BOILER	F+F+T	220 V	400 0	400 0	S+T		200 0	200 0	1.1 2	0.7 2	22. 5	18. 2	4	32. 0	5	20	0.5 0	2.6 4	OK
A6	AQUECEDOR	F+F+T	220 V	556	500	R+S	250	250		1.1 2	0.7 2	3.1	2.5	2.5	24. 0	5	10	0.0 7	2.2 1	OK
TOTAL				677 8	650 0	R+S+T	125 0	250 0	275 0											

**Quadro de Cargas: QDREUAT (Cobertura Caixa D'Água)**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total .	Pot. total .	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total	Status
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
BREUAT 1		3F	220 V	499	350	R+S+T	117	117	117	1.12	0.72	1.6	1.3	2.5	24.0	5	10	0.00	1.53	OK
BREUAT 2		3F	220 V	499	350	R+S+T	117	117	117	1.12	0.72	1.6	1.3	2.5	24.0	5	10	0.00	1.53	OK
Comand o		F+F+T	220 V	0	0	R+S				1.12	1.00	0.0	0.0	1.5	17.5	5	10	0.00	0.00	OK
TOTAL				997	700	R+S+T	233	233	233											



## 17. RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO

### 17.1. QUADROS

#### Dimensionamento QDAC1 -

Circuito QDAC1 -				Quadro QDGAC (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.82	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.04		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	13960.42	13840.98	13621.53	41422.93		
Potência demandada (VA)	12564.38	12456.88	12259.38	37280.64		
Corrente (A)	108.03	107.05	105.25	Projeto (Ip) 108.03	Projeto (Ib) 108.03	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 144.26
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: D Seção: 70 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 178.00 A		dV% parcial dV% total	70mm <sup>2</sup> 0.46 1.36		

<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (70mm <sup>2</sup> ) 108.03 < 125.00 < 133.29	Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 125 A - 10 kA - C	Fase 70 mm <sup>2</sup>	Neutr o 70 mm <sup>2</sup>	Terra 35 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 178.00 A		

#### Dimensionamento QDAC2 -

Circuito QDAC2 -				Quadro QDGAC (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	5955.84	5772.5 1	5761.40	17489.74		
Potência demandada (VA)	5360.26	5195.2 6	5185.26	15740.77		
Corrente (A)	47.32	45.82	45.73	Projeto (Ip) 47.32	Projeto (Ib) 47.32	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 54.77
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		Corrente de curto-circuito (kA) 10		

	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 66.00 A	dV% parcial dV% total	16mm <sup>2</sup> 1.06 1.96
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (16mm <sup>2</sup> ) 47.32 < 50.00 < 76.03		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 50 A - 10 kA - C		Fase 16 mm <sup>2</sup>	Neutro 16 mm <sup>2</sup> Terra 16 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 88.00 A	

#### Dimensionamento QDAC3 -

Circuito QDAC3 -				Quadro QDGAC (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.04		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	8867.57	9025.90	9053.68	26947.15		
Potência demandada (VA)	7980.81	8123.31	8148.31	24252.44		
Corrente (A)	70.16	71.46	71.68	Projeto (Ip) 71.68	Projeto (Ib)	Corrigida (Id) =Ip/

					71.68	(FCAxFCT) 86.16
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5			
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 25 mm² Cap. Condução (Iz): 101.00 A	dV% parcial dV% total	25mm² 2.43 3.32			
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (25mm²) 71.68 < 80.00 < 84.03		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 80 A - 10 kA - C		Fase 25 mm²	Neutr o 25 mm²	Terra 16 mm²		
		Capacidade de condução (Fase): 101.00 A				

#### Dimensionamento QDADM -

<b>Circuito QDADM -</b>				Quadro QDG1 (Térreo)
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.94	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08
	R	S	T	Total
Potência instalada (VA)	8102.78	8411.1	8100.00	24613.89

Potência demandada (VA)	2725.97	1 2943.8 9	2835.00	8504.86		
Corrente (A)	22.55	24.16	23.07	Projeto (Ip) 24.16	Projeto (Ib) 24.16	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFACT) 49.71
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 66.00 A		dV% parcial dV% total	70mm² 0.11 1.03		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (70mm²) 24.16 < 25.00 < 107.89			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 25 A - 10 kA - C			Fase 70 mm²		Neutr o 70 mm²	Terra 35 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 222.00 A			

#### Dimensionamento QDBIOQ -

<b>Circuito QDBIOQ -</b>				Quadro QDG2 (Térreo)
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT

3F+N (R+S+T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.89	(Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	(Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	12423.37	13864.17	13100.72	39388.25		
Potência demandada (VA)	3897.79	3907.95	3793.09	11598.83		
Corrente (A)	33.15	34.39	33.83	Projeto (Ip) 34.39	Projeto (Ib) 34.39	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFACT) 77.65
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 16 mm² Cap. Condução (Iz): 88.00 A		dV% parcial dV% total	35mm² 0.76 2.20		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 34.39 < 40.00 < 38.97	Ip < In < Iz (35mm²) 34.39 < 40.00 < 63.76		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 63 A - 4.5 kA - C			Fase 35 mm²		Neutr o 35 mm²	Terra 16 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 144.00 A			

Dimensionamento QDC1 -

Circuito QDC1 -				Quadro QDG3 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.93	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	1277.78 447.22	1511.1 1 528.89	1466.67 513.33	4255.56 1489.44		
Corrente (A)	3.57	4.21	4.04	Projeto (Ip) 4.21	Projeto (Ib) 4.21	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 5.42
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 10.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 0.09 2.10		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 4.21 < 10.00 < 28.77			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 25 A - 4.5 kA - C			Fase 4 mm²	Neutr o 4 mm²	Terra 4 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 37.00 A			

## Dimensionamento QDCENTR -

Circuito QDCENTR -				Quadro QDG3 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	5933.17 2026.61	5601.1 1 1960.3 9	5666.67 1933.33	17200.95 5920.33		
Corrente (A)	16.19	17.14	17.00	Projeto (Ip) 17.14	Projeto (Ib) 17.14	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 22.04
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 28.00 A		dV% parcial dV% total	16mm² 0.59 2.60		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 17.14 < 20.00 < 68.43			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			



Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C	Fase 16 mm <sup>2</sup>	Neutr o 16 mm <sup>2</sup>	Terra 16 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 88.00 A		

### Dimensionamento QDCIST -

Circuito QDCIST -				Quadro QDG1 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.72	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.04		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	443.49 263.25	332.3 8 224.3 6	332.38 224.36	1108.26 711.97		
Corrente (A)	2.07	1.77	1.77	Projeto (Ip) 2.07	Projeto (Ib) 2.07	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 1.99
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm <sup>2</sup>		dV% parcial	6mm <sup>2</sup> 0.51		

	Cap. Condução (Iz): 12.00 A	dV% total	1.42	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (6mm²) 2.07 < 10.00 < 47.84		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 10 kA - C		Fase 6 mm²	Neutr o 6 mm²	Terra 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 46.00 A		

#### Dimensionamento QDEFLU -

Circuito QDEFLU -				Quadro QDG3 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.89	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	20811.52	15375.88	16887.58	53074.98		
Potência demandada (VA)	6059.20	4063.14	4221.90	14344.24		
Corrente (A)	52.13	36.70	38.38	Projeto (Ip) 52.13	Projeto (Ib) 52.13	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 117.74
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		Corrente de curto-circuito (kA) 10		

	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 35 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 144.00 A	dV% parcial dV% total	35mm <sup>2</sup> 0.69 2.70
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (35mm <sup>2</sup> ) 52.13 < 63.00 < 63.76		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 80 A - 10 kA - C		Fase 35 mm <sup>2</sup>	Neutro 35 mm <sup>2</sup> Terra 16 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 144.00 A	

#### Dimensionamento QDFIS -

Circuito QDFIS -				Quadro QDG3 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.38	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	20747.99	13339.1	15484.21	49571.32		
Potência demandada (VA)	6217.16	1 3590.33	4001.05	13808.54		
Corrente (A)	52.67	32.64	36.37	Projeto (I <sub>p</sub> ) 52.67	Projeto (I <sub>b</sub> ) 52.67	Corrigida (I <sub>d</sub> ) =I <sub>p</sub> / (FCAx FCT)

					128.33
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: F2 Seção: 25 mm² Cap. Condução (Iz): 141.00 A	dV% parcial dV% total	35mm² 0.72 2.73		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (25mm²) 52.67 < 63.00 < 57.87	Ip < In < Iz (35mm²) 52.67 < 63.00 < 72.23	Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 80 A - 10 kA - C		Fase 35 mm²	Neutr o 35 mm²	Terra 16 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 176.00 A			

#### Dimensionamento QDG1 -

<b>Circuito QDG1 -</b>				Quadro QGBT (Térreo)
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.89	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08
	R	S	T	Total
Potência instalada (VA)	121277.99	114090.2	118650.22	354018.50
Potência demandada (VA)	29709.29	8	30797.81	89804.31

		29297.20				
Corrente (A)	254.15	257.26	271.25	Projeto (Ip) 271.25	Projeto (Ib) 271.25	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 306.29
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 85		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 50 mm² Cap. Condução (Iz): 175.00 A		dV% parcial dV% total	120mm² 0.13 0.92		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (50mm²) 271.25 < 315.00 < 309.96		Ip < In < Iz (120mm²) 271.25 < 315.00 < 552.61		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 320 A - 85 kA - C			Fase 2x120 mm²		Neutro 2x120 mm²	Terra 2x70 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 312.00 A			

#### Dimensionamento QDG2 -

<b>Circuito QDG2 -</b>				Quadro QDG1 (Térreo)
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.89	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.04

	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	32158.50	35664.76	35860.67	103683.93		
Potência demandada (VA)	10231.55	11020.83	11202.87	32455.26		
Corrente (A)	88.11	98.03	99.78	Projeto (Ip) 99.78	Projeto (Ib) 99.78	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 95.94
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 36		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 25 mm² Cap. Condução (Iz): 101.00 A		dV% parcial dV% total	70mm² 0.52 1.44		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (70mm²) 99.78 < 100.00 < 185.12			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 160 A - 36 kA - C			Fase 70 mm²		Neutr o 70 mm²	Terra 35 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 178.00 A			

#### Dimensionamento QDG3 -

<b>Circuito QDG3 -</b>	Quadro
------------------------	--------

				QDG1 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.04		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	48770.46 14750.19	35827.2 1 10142.7 5	39505.13 10669.61	124102.80 35562.56		
Corrente (A)	124.56	90.69	95.79	Projeto (Ip) 124.56	Projeto (Ib) 124.56	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 119.77
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 35 mm² Cap. Condução (Iz): 122.00 A		dV% parcial dV% total	95mm² 1.09 2.01		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (95mm²) 124.56 < 125.00 < 219.44			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 125 A - 10 kA - C			Fase 95 mm²		Neutr o 95 mm²	Terra 50 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 211.00 A			

## Dimensionamento QDGAC -

Circuito QDGAC -				Quadro QGBT (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.84	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	28783.83 10074.34	28639.3 9 10023.7 9	28436.61 9952.81	85859.83 30050.94		
Corrente (A)	87.70	87.24	86.59	Projeto (Ip) 87.70	Projeto (Ib) 87.70	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 81.20
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 36		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 16 mm² Cap. Condução (Iz): 88.00 A		dV% parcial dV% total	70mm² 0.10 0.89		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 87.70 < 100.00 < 95.04	Ip < In < Iz (70mm²) 87.70 < 100.00 < 239.76		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			



Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 160 A - 36 kA - C	Fase 70 mm <sup>2</sup>	Neutr o 70 mm <sup>2</sup>	Terra 35 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 222.00 A		

#### Dimensionamento QDGI -

Circuito QDGI -				Quadro QGBT (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.99	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	3965.90 1388.07	5566.30 1948.20	4672.00 1635.20	14204.20 4971.47		
Corrente (A)	11.07	15.62	13.17	Projeto (Ip) 15.62	Projeto (Ib) 15.62	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 14.46
<b>Crêterios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup>		dV% parcial	10mm <sup>2</sup> 0.25		

	Cap. Condução (Iz): 16.00 A	dV% total	1.04	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (10mm²) 15.62 < 16.00 < 71.28		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 10 kA - C		Fase 10 mm²		Neutr o 10 mm²
		Terra 10 mm²		
		Capacidade de condução (Fase): 66.00 A		

#### Dimensionamento QDI1 -

Circuito QDI1 -				Quadro QDGI (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	1641.40	1649.80	2336.00	5627.20		
Potência demandada (VA)	574.49	577.43	817.60	1969.52		
Corrente (A)	4.52	4.55	6.44	Projeto (Ip) 6.44	Projeto (Ib) 6.44	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 9.17
<b>CrITÉRIOS de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		Corrente de curto-circuito (kA) 5		

	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% parcial dV% total	6mm <sup>2</sup> 0.22 1.26
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (6mm <sup>2</sup> ) 6.44 < 10.00 < 33.70		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - C		Fase 6 mm <sup>2</sup>	Neutr o 6 mm <sup>2</sup> Terra 6 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 48.00 A	

#### Dimensionamento QDI2 -

Circuito QDI2 -				Quadro QDGI (Térreo)		
Alimentação 2F+N (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	0.00	1816.0	1656.00	3472.00		
Potência demandada (VA)	0.00	0 635.60	579.60	1215.20		
Corrente (A)	0.00	5.00	4.56	Projeto (Ip) 5.00	Projeto (Ib) 5.00	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT)

					4.63
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% parcial dV% total	6mm² 0.47 1.51		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 5.00 < 10.00 < 51.84		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovinil)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - C		Fase 6 mm²	Neutr o 6 mm²	Terra 6 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 48.00 A			

#### Dimensionamento QDI3 -

<b>Circuito QDI3 -</b>				Quadro QDGI (Térreo)
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08
	R	S	T	Total
Potência instalada (VA)	1432.00	1448.0	0.00	2880.00
Potência demandada (VA)	501.20	0	0.00	1008.00

		506.80				
Corrente (A)	3.95	3.99	0.00	Projeto (Ip) 3.99	Projeto (Ib) 3.99	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAXFCT) 5.13
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 10.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 0.79 1.83		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 3.99 < 10.00 < 37.32			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - C			Fase 6 mm²	Neutr o 6 mm²	Terra 6 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 48.00 A			

#### Dimensionamento QDILUMEXT -

<b>Circuito QDILUMEXT -</b>				Quadro QDGI (Térreo)
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.7 9	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08

			0.82			
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	560.00	0.0	0.00	560.00		
Potência demandada (VA)	196.00	0.0	0.00	196.00		
		0				
Corrente (A)	1.54	0.0	0.00	Projeto (Ip) 1.54	Projeto (Ib) 1.54	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFT) 1.74
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 0.06 1.09		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 1.54 < 10.00 < 47.82			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - C			Fase 6 mm²	Neutr o 6 mm²	Terra 6 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 54.00 A			

Dimensionamento QDMICROB -

Circuito QDMICROB -				Quadro QDG2 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.87	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	13707.52 3787.99	13549.9 0 3733.64	14175.93 3766.64	41433.35 11288.27		
Corrente (A)	33.25	33.31	33.78	Projeto (Ip) 33.78	Projeto (Ib) 33.78	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 69.50
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 16 mm² Cap. Condução (Iz): 88.00 A		dV% parcial dV% total	25mm² 0.63 2.07		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (25mm²) 33.78 < 40.00 < 56.86			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 80 A - 10 kA - C			Fase 25 mm²		Neutr o 25 mm²	Terra 16 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 117.00 A			

## Dimensionamento QDMICROS -

Circuito QDMICROS -				Quadro QDG2 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.87	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	4306.35 1457.22	5362.7 5 1474.0 2	5418.30 1543.46	15087.39 4474.71		
Corrente (A)	11.96	13.16	13.23	Projeto (Ip) 13.23	Projeto (Ib) 13.23	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 17.01
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 20.00 A		dV% parcial dV% total	16mm² 0.45 1.89		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 13.23 < 16.00 < 68.43			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			



Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 50 A - 4.5 kA - C	Fase 16 mm <sup>2</sup>	Neutr o 16 mm <sup>2</sup>	Terra 16 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 88.00 A		

#### Dimensionamento QDPED -

Circuito QDPED -				Quadro QDG1 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.93	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	11729.35 3235.11	11691.3 3 3131.17	12219.11 3260.33	35639.79 9626.62		
Corrente (A)	28.28	27.34	28.51	Projeto (Ip) 28.51	Projeto (Ib) 28.51	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 26.40
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 28.00 A		dV% parcial dV% total	16mm <sup>2</sup> 1.04 1.96		

<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (16mm <sup>2</sup> ) 28.51 < 30.00 < 95.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 50 A - 10 kA - C	Fase 16 mm <sup>2</sup>	Neutr o 16 mm <sup>2</sup>	Terra 16 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 88.00 A		

#### Dimensionamento QDPED2 -

Circuito QDPED2 -				Quadro QDG1 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.94	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	4594.92	4150.00	4476.67	13221.59		
Potência demandada (VA)	1608.22	1452.50	1566.83	4627.56		
Corrente (A)	13.07	12.18	13.49	Projeto (Ip) 13.49	Projeto (Ib) 13.49	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 12.49
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		Corrente de curto-circuito (kA) 10		

	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 13.00 A	dV% parcial dV% total	10mm <sup>2</sup> 0.81 1.73
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (10mm <sup>2</sup> ) 13.49 < 16.00 < 71.28		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 32 A - 10 kA - C		Fase 10 mm <sup>2</sup>	Neutr o 10 mm <sup>2</sup> Terra 10 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 66.00 A	

#### Dimensionamento QDPROTINC -

Circuito QDPROTINC -				Quadro QM1 (Térreo)		
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	3492.40	3492.40	3492.40	10477.21		
Potência demandada (VA)	3492.40	3492.40	3492.40	10477.21		
Corrente (A)	27.50	27.50	27.50	Projeto (Ip) 27.50	Projeto (Ib)	Corrigida (Id) =Ip/

					27.50	(FCAxFCT) 25.46
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm�	Método de instalação: F1 Seção: 2.5 mm� Cap. Condução (Iz): 29.00 A	dV% parcial dV% total		16mm� 0.43 0.56		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (16mm�) 27.50 < 30.00 < 109.08		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovinil)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 10 kA - C		Fase 16 mm�		Neutr o -	Terra 16 mm�	
		Capacidade de condução (Fase): 101.00 A				

#### Dimensionamento QGBT -

<b>Circuito QGBT -</b>				Quadro QM1 (Térreo)
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.89	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.04
	R	S	T	Total
Potência instalada (VA)	154027.72	148295.9	151758.83	454082.52
Potência demandada (VA)	40251.81	7	41497.05	121985.88

		40237.02				
Corrente (A)	345.51	351.74	363.77	Projeto (Ip) 363.77	Projeto (Ib) 363.77	Corrigida (Id) =Ip/ (FCaXFCT) 349.78
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 85		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 70 mm² Cap. Condução (Iz): 178.00 A		dV% parcial dV% total	150mm² 0.66 0.79		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (70mm²) 363.77 < 400.00 < 370.24		Ip < In < Iz (150mm²) 363.77 < 400.00 < 563.68		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 400 A - 85 kA - C			Fase 2x150 mm²		Neutro 2x150 mm²	Terra 2x95 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 271.00 A			

#### Dimensionamento QDC2 -

<b>Circuito QDC2 -</b>				Quadro QDG1 (Térreo)
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08

	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	438.89	3222.2	3327.78	6988.89		
Potência demandada (VA)	153.61	2 822.22	859.17	1835.00		
Corrente (A)	1.40	7.47	7.81	Projeto (Ip) 7.81	Projeto (Ib) 7.81	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 8.82
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 10.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 0.64 1.56		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (10mm²) 7.81 < 10.00 < 58.45			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 10 kA - C			Fase 10 mm²		Neutr o 10 mm²	Terra 10 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 66.00 A			

#### Dimensionamento QDCI -

<b>Circuito QDCI -</b>	Quadro QDGI (Térreo)
------------------------	-------------------------

Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	332.50 116.38	652.5 0 228.3 7	680.00 238.00	1665.00 582.75		
Corrente (A)	1.06	2.08	2.16	Projeto (Ip) 2.16	Projeto (Ib) 2.16	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 2.44
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 10.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 0.47 1.50		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 2.16 < 10.00 < 32.77			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovinil)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - C			Fase 4 mm²		Neutr o 4 mm²	Terra 4 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 37.00 A			

## Dimensionamento QDEXAUST -

Circuito QDEXAUST -				Quadro QDG1 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	5818.82 2499.10	5570.4 8 2511.7 4	5607.71 2696.33	16997.01 7707.18		
Corrente (A)	22.00	22.12	23.79	Projeto (Ip) 23.79	Projeto (Ib) 23.79	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 26.87
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 28.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 2.39 3.31		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (10mm²) 23.79 < 25.00 < 58.45			Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 25 A - 10 kA - C			Fase 10 mm²	Neutr o	Terra 10 mm²	



		10 mm <sup>2</sup>	
Capacidade de condução (Fase): 66.00 A			

## Dimensionamento QDINC -

Circuito QDINC -				Quadro QDPROTINC (Térreo)		
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	3492.40	3492.40	3492.40	10477.21		
Potência demandada (VA)	3492.40	3492.40	3492.40	10477.21		
Corrente (A)	27.50	27.50	27.50	Projeto (Ip) 27.50	Projeto (Ib) 27.50	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 31.05
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 37.00 A		dV% parcial dV% total	16mm² 0.72 1.28		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (16mm <sup>2</sup> ) 27.50 < 30.00 < 77.93	Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovene)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 10 kA - C	Fase 16 mm <sup>2</sup>	Neutr o -	Terra 16 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 88.00 A		

#### Dimensionamento QDAQ -

Circuito QDAQ -				Quadro QDG2 (Térreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.96	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	1388.89	2555.56	2833.33	6777.78		
Potência demandada (VA)	972.22	1788.89	1983.33	4744.44		
Corrente (A)	8.84	16.26	18.03	Projeto (Ip) 18.03	Projeto (Ib) 18.03	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAx FCT) 23.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação	Método de instalação: B1			25mm <sup>2</sup>		

Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Seção: 4 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 28.00 A	dV% parcial dV% total	0.71 2.14
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (25mm <sup>2</sup> ) 18.03 < 20.00 < 69.78		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - C		Fase 25 mm <sup>2</sup>	Neutr o 25 mm <sup>2</sup> Terra 16 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 89.00 A	

#### Dimensionamento QDREUAT -

Circuito QDREUAT -				Quadro QDG2 (Térreo)		
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.08		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	332.38	332.3	332.38	997.15		
Potência demandada (VA)	116.33	116.33	116.33	349.00		
Corrente (A)	0.92	0.92	0.92	Projeto (Ip) 0.92	Projeto (Ib) 0.92	Corrigida (Id) =Ip/ (FCAxFCT) 1.21
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: F1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% parcial dV% total	4mm² 0.10 1.53		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 0.92 < 10.00 < 30.24		Cabo Unipolar (cobre) Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovinil)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - C		Fase 4 mm²		Neutr 0 -	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 40.00 A			

## Circuitos

### Dimensionamento A1 - TUG 127 - Lab. Físico-Químico/UV-VIS/AAS/Sala 01/Sala 02

Circuito A1 - TUG 127 - Lab. Físico-Químico/UV-VIS/AAS/Sala 01/Sala 02 Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.93	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1117.78 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

8.80	8.80	17.46	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral	111.11	2
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	170.00	2
	Pontos de força - Uso geral	222.22	4
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral	111.11	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1		2.5mm <sup>2</sup>
	Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	dV% parcial	1.38
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% total	3.98
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 8.80 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento A10 - TUE 127 - AAS/Sala 01

<b>Circuito A10 - TUE 127 - AAS/Sala 01</b>				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 714.29 VA

			0.72	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 5.62	Corrente de projeto (In) 5.62	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.97		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.44 4.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.62 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento A11 - TUG 220 - LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA

<b>Circuito A11 - TUG 220 - LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da	FCT (Tabela 40 da	Potência 2222.22

			NBR5410/2004) 0.45	NBR5410/2004) 1.12	VA
Corrente de projeto (Ip) 10.10	Corrente de projeto (In) 10.10	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 20.04		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			222.22	16
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			222.22	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.97 3.57	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 12.10	Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 12.10	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento A12 - TUE Refrigerador - Lab. Central Analítica

<b>Circuito A12 - TUE Refrigerador - Lab. Central Analítica</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	Quadro QDCENTR (Térreo)
--	----------------------------

Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.68		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.07 3.68	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.37 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento A13 - TUE Capela - Lab. Central Analítica

<b>Circuito A13 - TUE Capela - Lab. Central Analítica</b>	Quadro
---	--------



Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.02		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial dV% total	0.59 3.20	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento A14 - TUE GC-MS

<b>Circuito A14 - TUE GC-MS</b>	Quadro
---------------------------------	--------

Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 4800.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 21.82	Corrente de projeto (In) 21.82	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 43.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			4800.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 57.00 A		dV% parcial dV% total	16mm² 0.55 3.15	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 21.82 < 25.00 < 38.30		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 32 A - 4.5 kA - C		Fase 16 mm²		Neutro -	Terra 16 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 76.00 A			

Dimensionamento A15 - TUE Absorção Atômica

Circuito A15 - TUE Absorção Atômica Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 230.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.05	Corrente de projeto (In) 1.05	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 2.07		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			230.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.14 2.74	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.05 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento A16 - TUE Espectrofotômetro

Circuito A16 - TUE Espectrofotômetro				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 150.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.68	Corrente de projeto (In) 0.68	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.35		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			150.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.10 2.70	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.68 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento A17 - TUE Cromatografia

Circuito A17 - TUE Cromatografia				Quadro QDCENTR (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 600.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.73	Corrente de projeto (In) 2.73	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.41		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			600.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.43 3.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.73 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento A18 - Iluminação

Circuito A18 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI3 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 440.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.46	Corrente de projeto (In) 3.46	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			20.00	11
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.91 2.73	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (0.5mm²) 3.46 < 10.00 < 4.54	Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.46 < 10.00 < 12.10	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento A19 - Iluminação

Circuito A19 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI3 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 568.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.47	Corrente de projeto (In) 4.47	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	4
				20.00	11
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.41	
			dV% total	3.24	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (0.5mm²) 4.47 < 10.00 < 4.54	Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.47 < 10.00 < 12.10	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento A2 - TUE 127 - Administrativo

Circuito A2 - TUE 127 - Administrativo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.75	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 468.25 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.69	Corrente de projeto (In) 3.69	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.32		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de comando e força			111.11	1
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.50	
			dV% total	3.10	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.69 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			



### Dimensionamento A3 - TUE 127 - UV-VIS/GC MS

Circuito A3 - TUE 127 - UV-VIS/GC MS				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 800.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.30	Corrente de projeto (In) 6.30	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial	2.5mm² 1.24	
			dV% total	3.84	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.30 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento A4 - TUE 127 - AAS/Sala 01

Circuito A4 - TUE 127 - AAS/Sala 01				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 800.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.30	Corrente de projeto (In) 6.30	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.60 4.20	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.30 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento A5 - TUE 127 - HPLC/Sala 02

Circuito A5 - TUE 127 - HPLC/Sala 02				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 800.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.30	Corrente de projeto (In) 6.30	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.58 4.18	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.30 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			

Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento A6 - TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo

Circuito A6 - TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 800.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.30	Corrente de projeto (In) 6.30	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.20 3.80	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.30 < 10.00 < 12.10		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento A7 - TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo

Circuito A7 - TUE 127 - IR/Citômetro de Fluxo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 714.29 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.62	Corrente de projeto (In) 5.62	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.16		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial dV% total	1.09 3.69	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			

5.62 < 10.00 < 12.10	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento A8 - TUE 127 - UV-VIS/GC MS

Circuito A8 - TUE 127 - UV-VIS/GC MS				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.45	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 714.29 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.62	Corrente de projeto (In) 5.62	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.16		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²		
	Seção: 1 mm²		1.09		
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A		3.69		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.62 < 10.00 < 12.10	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento A9 - TUE 127 - HPLC/Sala 02

Circuito A9 - TUE 127 - HPLC/Sala 02				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 714.29 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.62	Corrente de projeto (In) 5.62	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.97		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	
Seção: 2.5 mm²	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.40	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	4.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da		Condutor			

<b>NBR5410/2004)</b>				
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.62 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento AC1 - 18k

Circuito AC1 - 18k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.96		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 1.26 4.58	



<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>			
$I_p < I_n < I_z$ (4mm <sup>2</sup> ) 8.84 < 10.00 < 25.80	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção	Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 4 mm <sup>2</sup>		Neutro -	Terra 4 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			

## Dimensionamento AC10 - 12k

Circuito AC10 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.39		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 0.72	

	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	4.05
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.15 < 10.00 < 19.35	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento AC11 - 24k

Circuito AC11 - 24k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.91	Corrente de projeto (In) 10.91	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.53		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			4mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	1.05 4.37
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (4mm <sup>2</sup> ) 10.91 < 16.00 < 25.80		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 4 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A	

## Dimensionamento AC12 - 9k

Circuito AC12 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.69 4.01
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento AC13 - 9k

Circuito AC13 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.74	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	4.06	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento AC14 - 9k

Circuito AC14 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.81 4.13	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento AC15 - 9k

Circuito AC15 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.86 4.18	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento AC16 - 9k

Circuito AC16 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.68	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	4.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento AC17 - 9k

Circuito AC17 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de



Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	788.89	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.75 4.08
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento AC18 - 9k

Circuito AC18 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida

Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	788.89	de 1
<b>Crêterios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.81 4.13
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento AC19 - 9k

Circuito AC19 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					

Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	788.89	1
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.87 4.19
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento AC2 - 9k

<b>Circuito AC2 - 9k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 3.59	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 3.59	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico		788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	0.82	
		dV% total	4.14	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento AC20 - 9k

Circuito AC20 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 3.59	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> )	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 5.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

	3.59		
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	788.89	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.30 2.26
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento AC21 - 18k

<b>Circuito AC21 - 18k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

8.84	(In) 8.84	13.84	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	1944.44	1
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.42 3.38
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 8.84 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento AC22 - 9k

<b>Circuito AC22 - 9k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA

Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.62	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico		788.89	1	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	0.66	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	2.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento AC23 - 9k

<b>Circuito AC23 - 9k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 788.89 VA

			0.57	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.62	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.33 2.29	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento AC24 - 9k

<b>Circuito AC24 - 9k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da	FCT (Tabela 40 da	Potência 788.89 VA



			NBR5410/2004) 0.57	NBR5410/2004) 1.12	
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.75 2.71	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento AC25 - 12k

<b>Circuito AC25 - 12k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência

F+F (R+T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	(Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.07		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial	2.5mm² 1.14	
			dV% total	3.09	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento AC26 - 18k

<b>Circuito AC26 - 18k</b> Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	Quadro QDAC2 (Térreo)
---	--------------------------

Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.84		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial	2.5mm² 1.30	
			dV% total	3.26	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.84 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento AC27 - 9k

<b>Circuito AC27 - 9k</b>	Quadro
---------------------------	--------

Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.50 2.45	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC28 - 9k

Circuito AC28 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial dV% total	0.55 2.50	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC29 - 12k

Circuito AC29 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.07		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.94 2.90	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC3 - 9k

Circuito AC3 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.71 4.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC30 - 30k

Circuito AC30 - 30k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3867.52 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.15	Corrente de projeto (In) 10.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.90		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			3867.52	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 21.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 1.25 3.21	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.15 < 16.00 < 13.41	Ip < In < Iz (4mm²) 10.15 < 16.00 < 17.88	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm²		Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 28.00 A			

Dimensionamento AC31 - 9k



Circuito AC31 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.64 2.60	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC32 - 18k

Circuito AC32 - 18k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.84		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.98 3.94	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.84 < 10.00 < 15.32		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC33 - 18k

Circuito AC33 - 18k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.51 2.87	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.84 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC34 - 12k

Circuito AC34 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.22		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.73 2.09	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC35 - 12k

Circuito AC35 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.22		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.62 1.98	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC36 - 12k

Circuito AC36 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.22		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.58 1.94	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC37 - 12k

Circuito AC37 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.22		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.62 1.98	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC38 - 24k

Circuito AC38 - 24k				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)					
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.91	Corrente de projeto (In) 10.91	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 23.76		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 0.89 2.25	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.91 < 16.00 < 11.02	Ip < In < Iz (6mm²) 10.91 < 16.00 < 18.83	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 6 mm²		Neutro -	Terra 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A			

Dimensionamento AC39 - 18k



Circuito AC39 - 18k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.43 2.79	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.84 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC4 - 36k

Circuito AC4 - 36k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3872.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 17.60	Corrente de projeto (In) 17.60	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 21.83		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			3872.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 1.59 4.91	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 17.60 < 20.00 < 19.35	Ip < In < Iz (6mm²) 17.60 < 20.00 < 33.06	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 6 mm²		Neutro -	Terra 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A			

Dimensionamento AC40 - 36k

Circuito AC40 - 36k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3872.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 17.60	Corrente de projeto (In) 17.60	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 38.33		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			3872.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 0.60 1.96	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 17.60 < 20.00 < 18.83	Ip < In < Iz (10mm²) 17.60 < 20.00 < 26.17	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 10 mm²		Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A			

Dimensionamento AC41 - 48k

Circuito AC41 - 48k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 6552.71 VA
Corrente de projeto (Ip) 17.20	Corrente de projeto (In) 17.20	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 18.73		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			6552.71	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 21.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 2.04 3.40	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 17.20 < 20.00 < 19.29	Ip < In < Iz (4mm²) 17.20 < 20.00 < 25.72	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm²		Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 28.00 A			

Dimensionamento AC42 - 48k

Circuito AC42 - 48k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 6552.71 VA
Corrente de projeto (Ip) 17.20	Corrente de projeto (In) 17.20	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 18.73		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			6552.71	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 21.00 A			4mm²	
			dV% parcial	2.11	
			dV% total	3.47	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 17.20 < 20.00 < 19.29	Ip < In < Iz (4mm²) 17.20 < 20.00 < 25.72	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm²		Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 28.00 A			

Dimensionamento AC43 - 9k

Circuito AC43 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.81		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.67	
			dV% total	2.03	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC44 - 9k

Circuito AC44 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.81		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.62 1.98	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC45 - 18k

Circuito AC45 - 18k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.25 2.61	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.84 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC46 - 18k



Circuito AC46 - 18k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1944.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.84	Corrente de projeto (In) 8.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1944.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.34	
			dV% total	2.70	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.84 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC47 - 12k

Circuito AC47 - 12k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1133.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.15	Corrente de projeto (In) 5.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.60		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1133.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.00	
			dV% total	1.36	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.15 < 10.00 < 26.88		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC48 - 9k

Circuito AC48 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.67 2.03	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC49 - 9k

Circuito AC49 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.52 1.88	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC5 - 9k

Circuito AC5 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.52 3.84	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC50 - 30k

Circuito AC50 - 30k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3867.52 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.15	Corrente de projeto (In) 10.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.59		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			3867.52	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 15.50 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.73 3.09	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.15 < 16.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A			

Dimensionamento AC51 - 9k

Circuito AC51 - 9k				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	0.58	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	1.94	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC52 - 9k

Circuito AC52 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.69 2.05	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC6 - 9k



Circuito AC6 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.50 3.82	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC7 - 9k

Circuito AC7 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.43 3.76	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC8 - 9k

Circuito AC8 - 9k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 788.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.59	Corrente de projeto (In) 3.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			788.89	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.53 3.85	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.59 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AC9 - 48k

Circuito AC9 - 48k Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				Quadro QDAC3 (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 6552.71 VA
Corrente de projeto (Ip) 17.20	Corrente de projeto (In) 17.20	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 21.33		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			6552.71	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			4mm²	
	Seção: 4 mm²		dV% parcial	1.34	
	Cap. Condução (Iz): 28.00 A		dV% total	4.66	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 17.20 < 20.00 < 22.58		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm²		Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 28.00 A			

Dimensionamento ACR001 - Reserva

Circuito ACR001 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR002 - Reserva

Circuito ACR002 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR003 - Reserva

Circuito ACR003 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR004 - Reserva

Circuito ACR004 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC3 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR01 - Reserva



Circuito ACR01 - Reserva				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR02 - Reserva

Circuito ACR02 - Reserva				Quadro QDAC2 (Térreo)	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR03 - Reserva

Circuito ACR03 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR04 - Reserva

Circuito ACR04 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR1 - Reserva

Circuito ACR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR2 - Reserva

Circuito ACR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR3 - Reserva

Circuito ACR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento ACR4 - Reserva

Circuito ACR4 - Reserva				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QDAC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento AD1 - TUG 127 - Área Técnica/Sala dos Professores/Administrativo



Circuito AD1 - TUG 127 - Área Técnica/Sala dos Professores/Administrativo				Quadro QDADM (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 15.75	Corrente de projeto (In) 15.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 17.15		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00	7
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	13
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 17.50 A			2.5mm²	
			dV% parcial	2.66	
			dV% total	3.69	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 15.75 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento AD10 - TUE 127 - Sala de Estudos

Circuito AD10 - TUE 127 - Sala de Estudos				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.72		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.36 3.39	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.25 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento AD11 - TUE 127 - Sala de Estudos

Circuito AD11 - TUE 127 - Sala de Estudos				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.61 3.64	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.25 < 10.00 < 21.92			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 29.00 A		

Dimensionamento AD12 - TUE 127 - Sala de Professores 04/Sala de Estudos

Circuito AD12 - TUE 127 - Sala de Professores 04/Sala de Estudos				Quadro QDADM (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 10.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.02		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.75 3.78	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.50 < 13.00 < 19.35			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento AD13 - TUG 220 - Sala dos Professores 01/03/04

Circuito AD13 - TUG 220 - Sala dos Professores 01/03/04				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1500.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.82	Corrente de projeto (In) 6.82	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.42		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	15
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.99 2.02	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.82 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento AD14 - TUG 220 - Sala de Estudos/Administrativo

Circuito AD14 - TUG 220 - Sala de Estudos/Administrativo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1100.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.00	Corrente de projeto (In) 5.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.44		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	11
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.81 1.83	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.00 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento AD15 - TUE 220 - Sala de Professores

Circuito AD15 - TUE 220 - Sala de Professores				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.09	Corrente de projeto (In) 9.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.90		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.78 2.81	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.09 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento AD16 - TUE 220 - Sala de Professores

Circuito AD16 - TUE 220 - Sala de Professores				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.09	Corrente de projeto (In) 9.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.90		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.24 3.27	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.09 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AD17 - TUE Geladeira - Copa 01



Circuito AD17 - TUE Geladeira - Copa 01				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.76		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.23 2.25	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.37 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AD18 - TUE Fogão - Copa 01

Circuito AD18 - TUE Fogão - Copa 01				Quadro QDADM (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 55.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.44	Corrente de projeto (In) 0.44	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.48		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			55.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.12	
			dV% total	1.15	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.44 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AD19 - TUE 220 - Copa 01/Recepção

Circuito AD19 - TUE 220 - Copa 01/Recepção				Quadro QDADM (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 350.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.76	Corrente de projeto (In) 2.76	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			350.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.62 1.65	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.76 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento AD2 - TUG 127 - Sala dos Professores/Sala de Reunião/Banheiros/Recepção

Circuito AD2 - TUG 127 - Sala dos Professores/Sala de Reunião/Banheiros/Recepção				Quadro QDADM (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.97	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1955.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 15.40	Corrente de projeto (In) 15.40	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 16.77		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de comando e força			111.11	2
	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de comando e força			111.11	2
	Pontos de força - Uso geral			100.00	10
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²		dV% parcial	2.50	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% total	3.52	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 15.40 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento AD20 - Central Iluminação Emergência - Recepção

Circuito AD20 - Central Iluminação Emergência - Recepção				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.87	Corrente de projeto (In) 7.87	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.76		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial	2.5mm² 2.22	
			dV% total	3.25	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.87 < 10.00 < 19.35			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento AD21 - Central Alarme - Recepção

Circuito AD21 - Central Alarme - Recepção				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 100.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.79	Corrente de projeto (In) 0.79	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.98		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			100.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.22 1.24	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.79 < 10.00 < 19.35			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento AD22 - Iluminação

Circuito AD22 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 720.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.67	Corrente de projeto (In) 5.67	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.35		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			20.00	18
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial	2.5mm² 1.20	
			dV% total	2.46	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1mm²) 5.67 < 10.00 < 6.43	Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.67 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento AD23 - Iluminação

Circuito AD23 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 440.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.46	Corrente de projeto (In) 3.46	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.54		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			20.00	11
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.95	
			dV% total	2.21	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (0.5mm²) 3.46 < 10.00 < 4.13	Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.46 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra



Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento AD24 - Iluminação

Circuito AD24 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 904.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.12	Corrente de projeto (In) 7.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00 20.00	27 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.17 2.43	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 7.12 < 10.00 < 8.04	Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.12 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento AD25 - Iluminação

Circuito AD25 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 929.80 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.32	Corrente de projeto (In) 7.32	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Ponto de luz			4.90	2
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			20.00	23
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²		dV% parcial	2.33	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% total	3.59	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (1.5mm <sup>2</sup> ) 7.32 < 10.00 < 8.04	$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 7.32 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento AD3 - TUG 127 - Recepção/Copa01/Sala de Eventos

Circuito AD3 - TUG 127 - Recepção/Copa01/Sala de Eventos Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2222.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 17.50	Corrente de projeto (In) 17.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.05		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	17
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
				222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 4.21	4mm² 2.63

	Cap. Condução (Iz): 24.00 A	dV% total	5.23	3.66
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (4mm²) 17.50 < 20.00 < 29.39	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção	Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B	Fase 4 mm²		Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			

#### Dimensionamento AD4 - TUG 127 - Sala de Professores

Circuito AD4 - TUG 127 - Sala de Professores				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 600.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.72	Corrente de projeto (In) 4.72	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.14		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.82 2.84
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.72 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento AD5 - TUG 127 - Sala de Eventos

Circuito AD5 - TUG 127 - Sala de Eventos Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1175.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.25	Corrente de projeto (In) 9.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.07		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			25.00	47
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% parcial dV% total	3.84 4.86
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 9.25 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup> Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento AD6 - TUE 127 - Sala dos Professores 01

Circuito AD6 - TUE 127 - Sala dos Professores 01				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 10.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.02		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 4.15 5.18	4mm <sup>2</sup> 2.59 3.62
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (4mm <sup>2</sup> ) 10.50 < 13.00 < 25.80		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm <sup>2</sup>	Neutro 4 mm <sup>2</sup>	Terra 4 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A		

#### Dimensionamento AD7 - TUE 127 - Sala dos Professores 04

Circuito AD7 - TUE 127 - Sala dos Professores 04				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 10.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 4.36 5.39	4mm <sup>2</sup> 2.73 3.75
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (4mm <sup>2</sup> ) 10.50 < 13.00 < 29.39		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm <sup>2</sup>	Neutro 4 mm <sup>2</sup>	Terra 4 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A		

#### Dimensionamento AD8 - TUE 127 - Sala dos Professores 03

Circuito AD8 - TUE 127 - Sala dos Professores 03				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 10.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		



Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 3.83 4.86
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 10.50 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento AD9 - TUE 127 - Administrativo

Circuito AD9 - TUE 127 - Administrativo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 10.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 3.78 4.81
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 10.50 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento ADMR1 - Reserva

Circuito ADMR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento ADMR2 - Reserva

Circuito ADMR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento ADMR3 - Reserva

Circuito ADMR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento ADMR4 - Reserva

Circuito ADMR4 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDADM (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento AR1 - Reserva

Circuito AR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

## Dimensionamento AR2 - Reserva

Circuito AR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

### Dimensionamento AR3 - Reserva

Circuito AR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	



Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento AR4 - Reserva

Circuito AR4 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCENTR (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento B Reap 1 -

Circuito B Reap 1 - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCIST (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 498.58 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.31	Corrente de projeto (In) 1.31	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			498.58	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 8.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.02 1.44
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.31 < 10.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A	

## Dimensionamento B Reap 2 -

Circuito B Reap 2 - Utilização: Bombas de Recalque				Quadro QDCIST (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 498.58 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.31	Corrente de projeto (In) 1.31	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			498.58	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.03	
	Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% total	1.46	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.31 < 10.00 < 25.20		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

### Dimensionamento BA1 - Iluminação

Circuito BA1 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 30.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.24	Corrente de projeto (In) 0.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.51		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			15.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.11 1.37	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (0.5mm²) 0.24 < 10.00 < 4.13	Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.24 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento BA2 - Iluminação

Circuito BA2 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 30.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.24	Corrente de projeto (In) 0.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.51		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			15.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.11 1.37	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (0.5mm²) 0.24 < 10.00 < 4.13	I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm²) 0.24 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento BA3 - Iluminação

Circuito BA3 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 30.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.24	Corrente de projeto (In) 0.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.51		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			15.00	2

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.10 1.36	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (0.5mm²) 0.24 < 10.00 < 4.13	I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm²) 0.24 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento BA4 - Iluminação

Circuito BA4 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 30.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.24	Corrente de projeto (In) 0.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.51		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de

Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	15.00	2
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.10 1.36
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
$I_p < I_n < I_z$ (0.5mm <sup>2</sup> ) 0.24 < 10.00 < 4.13	$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 0.24 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento BA5 - Iluminação

Circuito BA5 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 30.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.24	Corrente de projeto (In) 0.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.51		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida



			de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	15.00	2
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.10 1.36
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
$I_p < I_n < I_z$ (0.5mm <sup>2</sup> ) 0.24 < 10.00 < 4.13	$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 0.24 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento BA6 - Iluminação

Circuito BA6 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 30.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.24	Corrente de projeto (In) 0.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					

Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	15.00	2
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.09 1.35
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 0.24 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento BQ1 - TUG 127 - Laboratório Bioquímica

<b>Circuito BQ1 - TUG 127 - Laboratório Bioquímica</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 836.67 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 6.59	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 6.59	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 7.17		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de força - Uso geral		333.33	6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS		Pontos de força - Uso específico		170.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)		Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão	
				dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força		Método de instalação: B1		2.5mm <sup>2</sup>	
Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>		Seção: 0.5 mm <sup>2</sup>		dV% parcial	
		Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	
				1.43	
				3.63	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 6.59 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre)		
			Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase		Neutro
			2.5 mm <sup>2</sup>		2.5 mm <sup>2</sup>
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra
					2.5 mm <sup>2</sup>

#### Dimensionamento BQ10 - TUE Geladeira

<b>Circuito BQ10 - TUE Geladeira</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

4.37	(In) 4.37	5.42	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo		Potência (VA)
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico		Quantidade
		555.56	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão	
		dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	2.5mm <sup>2</sup>
		dV% total	0.74
			2.94
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.37 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento BQ11 - TUE Liofilizador

<b>Circuito BQ11 - TUE Liofilizador</b>				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2941.18 VA

Corrente de projeto (Ip) 7.72	Corrente de projeto (In) 7.72	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 16.81	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico		2941.18	1	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 21.00 A		4mm²		
		dV% parcial	0.82		
		dV% total	3.02		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.72 < 10.00 < 9.64	Ip < In < Iz (4mm²) 7.72 < 10.00 < 12.86	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm²		Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 28.00 A			

#### Dimensionamento BQ12 - TUE UltraFreezer

<b>Circuito BQ12 - TUE UltraFreezer</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3529.41 VA

Corrente de projeto (Ip) 16.04	Corrente de projeto (In) 16.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 34.94	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico		3529.41	1	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão			
		dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		10mm²		
	Seção: 6 mm²	dV% parcial	0.66		
	Cap. Condução (Iz): 41.00 A	dV% total	2.86		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 16.04 < 20.00 < 18.83	Ip < In < Iz (10mm²) 16.04 < 20.00 < 26.17	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 10 mm²	Neutro -	Terra 10 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A			

### Dimensionamento BQ13 - TUE Estufa

<b>Circuito BQ13 - TUE Estufa</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 2411.76 VA

			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 10.96	Corrente de projeto (In) 10.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 23.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2411.76	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A			6mm²	
			dV% parcial	0.74	
			dV% total	2.94	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.96 < 16.00 < 11.02	Ip < In < Iz (6mm²) 10.96 < 16.00 < 18.83	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 6 mm²		Neutro -	Terra 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A			

### Dimensionamento BQ14 - TUE Estufa

<b>Circuito BQ14 - TUE Estufa</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 2411.76 VA

			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 10.96	Corrente de projeto (In) 10.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 23.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2411.76	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 0.72 2.91	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.96 < 16.00 < 11.02	Ip < In < Iz (6mm²) 10.96 < 16.00 < 18.83	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 6 mm²		Neutro -	Terra 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A			

### Dimensionamento BQ15 - TUE Banho Maria

<b>Circuito BQ15 - TUE Banho Maria</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 2470.59 VA



			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 24.46		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 32.00 A			6mm²	
			dV% parcial	0.82	
			dV% total	3.02	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 11.23 < 16.00 < 14.69	Ip < In < Iz (6mm²) 11.23 < 16.00 < 18.83	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 6 mm²		Neutro -	Terra 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A			

### Dimensionamento BQ16 - TUE Capela

<b>Circuito BQ16 - TUE Capela</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 2000.00 VA

			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 9.09	Corrente de projeto (In) 9.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.80		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.37 3.56	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.09 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento BQ17 - TUE Evaporador

<b>Circuito BQ17 - TUE Evaporador</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 1400.00 VA

			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 6.36	Corrente de projeto (In) 6.36	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.86		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.83 3.03	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.36 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento BQ18 - TUE Autoclave

<b>Circuito BQ18 - TUE Autoclave</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 7058.82 VA

			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 69.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7058.82	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 16 mm² Cap. Condução (Iz): 76.00 A		dV% parcial dV% total	16mm² 0.44 2.64	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 32.09 < 40.00 < 34.90	Ip < In < Iz (16mm²) 32.09 < 40.00 < 34.90	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 16 mm²		Neutro -	Terra 16 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 76.00 A			

### Dimensionamento BQ19 - TUE Chapa Aquecedora

<b>Circuito BQ19 - TUE Chapa Aquecedora</b> Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 1176.47 VA

			0.41	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 5.35	Corrente de projeto (In) 5.35	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.65		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1176.47	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.90 3.09	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.35 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento BQ2 - TUG 127 - Laboratório Bioquímica

<b>Circuito BQ2 - TUG 127 - Laboratório Bioquímica</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 1111.11 VA

			0.82	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.53		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	1 9
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.48 4.68	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.75 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento BQ20 - TUE Centrífuga Refrigerada

<b>Circuito BQ20 - TUE Centrífuga Refrigerada</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência

F+F (R+T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	1.00	(Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	(Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	1500.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.82	Corrente de projeto (In) 6.82	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.85		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1500.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% parcial	2.5mm² 0.78	
			dV% total	2.98	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.82 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento BQ21 - TUE 220 - Laboratório Bioquímica

<b>Circuito BQ21 - TUE 220 - Laboratório Bioquímica</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	Quadro QDBIOQ (Térreo)
--	---------------------------

Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2100.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.55	Corrente de projeto (In) 9.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 20.79		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			600.00 750.00	1 2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.69 3.89	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.55 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento BQ22 - TUE 220 - Laboratório Bioquímica



Circuito BQ22 - TUE 220 - Laboratório Bioquímica Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1350.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.14	Corrente de projeto (In) 6.14	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.61		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			200.00	1
				400.00	1
				750.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.70 2.90	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.14 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento BQ23 - Iluminação

Circuito BQ23 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 616.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.85	Corrente de projeto (In) 4.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.92		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	3
				20.00	13
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.53	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (0.5mm²) 4.85 < 10.00 < 4.13	Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.85 < 10.00 < 11.02	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento BQ24 - Iluminação

Circuito BQ24 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.50	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 384.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.02	Corrente de projeto (In) 3.02	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.40		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	7
				20.00	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.96	
			dV% total	2.46	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (0.5mm²) 3.02 < 10.00 < 5.04	Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.02 < 10.00 < 13.44		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento BQ3 - TUG 127 - Sala de Balança/Sala Glúten/Sala Leitura Elisa

Circuito BQ3 - TUG 127 - Sala de Balança/Sala Glúten/Sala Leitura Elisa Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial dV% total	1.22 3.42	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			

5.25 < 10.00 < 11.02	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento BQ4 - TUG 127 - Laboratório Bioquímica/Leitura Elisa/Ultrafreezer/Liofilizador

Circuito BQ4 - TUG 127 - Laboratório Bioquímica/Leitura Elisa/Ultrafreezer/Liofilizador				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 777.78 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.12	Corrente de projeto (In) 6.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.67		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	7
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.17	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.37	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			

6.12 < 10.00 < 22.04	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento BQ5 - TUG127 - Laboratório Bioquímica/Vestiário/Sala da Balança

Circuito BQ5 - TUG127 - Laboratório Bioquímica/Vestiário/Sala da Balança				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.87	Corrente de projeto (In) 7.87	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.76		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	3 6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.14	
			dV% total	3.34	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da		Condutor			

<b>NBR5410/2004)</b>				
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) $7.87 < 10.00 < 19.35$		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento BQ6 - TUE 127 - Laboratório Bioquímica/Administrativo

Circuito BQ6 - TUE 127 - Laboratório Bioquímica/Administrativo				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 868.25 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.84	Corrente de projeto (In) 6.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	1
				400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 1.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% parcial	1.00
		dV% total	3.20
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 6.84 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento BQ7 - TUG 220 - Lab Bioquímica

Circuito BQ7 - TUG 220 - Lab Bioquímica				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.07	Corrente de projeto (In) 7.07	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.40		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	14
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		



Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.60 2.80
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 7.07 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento BQ8 - TUE Geladeira

Circuito BQ8 - TUE Geladeira				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.41	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.05		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 2.5 mm²	dV% parcial	1.61	
	Cap. Condução (Iz): 24.00 A	dV% total	3.81	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.75 < 10.00 < 11.02		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento BQ9 - TUE Geladeira

Circuito BQ9 - TUE Geladeira Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.79		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.56 3.76	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.37 < 10.00 < 21.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 29.00 A		

### Dimensionamento BQR1 - Reserva

Circuito BQR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento BQR2 - Reserva

Circuito BQR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

### Dimensionamento BQR3 - Reserva

Circuito BQR3 - Reserva				Quadro QDBIOQ (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

#### Dimensionamento BQR4 - Reserva

Circuito BQR4 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDBIOQ (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

### Dimensionamento BR1 - Reserva

Circuito BR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento BR2 - Reserva

Circuito BR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		



(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

### Dimensionamento BR3 - Reserva

Circuito BR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento C - Comando

Circuito C - Comando				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCIST (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

#### Dimensionamento C1 - TUG 127 - Vestiários/WC's/Recepção de Amostras/Depósito/Sala Técnica/Circulação

Circuito C1 - TUG 127 - Vestiários/WC's/Recepção de Amostras/Depósito/Sala Técnica/Circulação				Quadro QDC1 (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.93	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.02	Corrente de projeto (In) 11.02	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	5
				222.22	2

Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral	100.00	4
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral	222.22	2
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.78 3.88
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 11.02 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup> Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento C10 - Iluminação

Circuito C10 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 424.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.34	Corrente de projeto (In) 3.34	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.64		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida

			de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	16.00 20.00	12 1
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.39 2.90
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.34 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²
		Terra 2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento C11 - Iluminação

<b>Circuito C11 - Iluminação</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 320.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.52	Corrente de projeto (In) 2.52	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 2.74		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz		16.00	10
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	1.54	
		dV% total	3.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.52 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento C2 - TUG 127 - Circulação/Copa/DML/Banheiro Masculino e Feminino

Circuito C2 - TUG 127 - Circulação/Copa/DML/Banheiro Masculino e Feminino				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDC1 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1466.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.55	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

	11.55		
Pontos inseridos			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral	111.11	4
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral	100.00	8
		222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão	
		dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		2.5mm²
		dV% parcial	1.60
		dV% total	3.70
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.55 < 13.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

### Dimensionamento C3 - TUG 220 - Recepção de Amostra

<b>Circuito C3 - TUG 220 - Recepção de Amostra</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC1 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 222.22 VA

Corrente de projeto (Ip) 1.01	Corrente de projeto (In) 1.01	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.13	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de	
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		222.22	2	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.15	
			dV% total	2.25	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.01 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento C4 - TUE Refrigerador - Recepção de Amostra

<b>Circuito C4 - TUE Refrigerador - Recepção de Amostra</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 555.56 VA



			0.72	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.42		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.43 3.54	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.37 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento C5 - TUG Fogão - Copa

<b>Circuito C5 - TUG Fogão - Copa</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da	FCT (Tabela 40 da	Potência 55.56 VA

			NBR5410/2004) 0.80	NBR5410/2004) 1.12	
Corrente de projeto (Ip) 0.44	Corrente de projeto (In) 0.44	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.49		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			55.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.09 2.19	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.44 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento C6 - TUE Refrigerador - Copa

<b>Circuito C6 - TUE Refrigerador - Copa</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC1 (Térreo)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência

F+N (R)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	(Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.88		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.86 2.96	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.37 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento C7 - Iluminação

<b>Circuito C7 - Iluminação</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	Quadro QDI3 (Térreo)
--	-------------------------

Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 120.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.94	Corrente de projeto (In) 0.94	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.05		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			24.00	5
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.46 2.29	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.94 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento C8 - Iluminação

<b>Circuito C8 - Iluminação</b>	Quadro
---------------------------------	--------

Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 192.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.51	Corrente de projeto (In) 1.51	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.69		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.77 2.27	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.51 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento C9 - Iluminação

Circuito C9 - Iluminação				Quadro QDI2 (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 416.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.28	Corrente de projeto (In) 3.28	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.66		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	13
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.53	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.28 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento CISTR - Reserva

Circuito CISTR - Reserva				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QDCIST (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento CR1 - Reserva

Circuito CR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDC1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento CR2 - Reserva



Circuito CR2 - Reserva				Quadro QDC1 (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento CR3 - Reserva

Circuito CR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDC1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

Dimensionamento E1 - TUG 127 - Lab. Efluentes/Sala de Balança

Circuito E1 - TUG 127 - Lab. Efluentes/Sala de Balança				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1058.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.34	Corrente de projeto (In) 8.34	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.08		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			333.33	6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			170.00	1
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			111.11	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.44 5.13	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.34 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento E10 - TUE AutoClave - Área Suja

Circuito E10 - TUE AutoClave - Área Suja				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7058.82 VA
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 34.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7058.82	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 1.52 4.22	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 32.09 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 32.09 < 40.00 < 52.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²		Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A			

## Dimensionamento E11 - TUE AutoClave - Área Limpa

Circuito E11 - TUE AutoClave - Área Limpa				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7058.82 VA
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 34.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7058.82	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 1.58 4.28	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 32.09 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 32.09 < 40.00 < 52.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²		Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A			

## Dimensionamento E12 - TUE Mufla Jung - Lab. Efluentes

Circuito E12 - TUE Mufla Jung - Lab. Efluentes				Quadro QDEFLU (Térreo)		
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)						
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 4705.88 VA	
Corrente de projeto (Ip) 21.39	Corrente de projeto (In) 21.39	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 23.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos						
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			4705.88	1	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 2.36 5.05		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 21.39 < 25.00 < 22.04	Ip < In < Iz (4mm²) 21.39 < 25.00 < 29.39		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 25 A - 4.5 kA - C		Fase 4 mm²			Neutro -	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A				

## Dimensionamento E13 - TUE Microondas - Lab. Efluentes

Circuito E13 - TUE Microondas - Lab. Efluentes				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2222.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.10	Corrente de projeto (In) 10.10	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.16 4.86	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento E14 - TUE Banho Maria - Lab. Efluentes

Circuito E14 - TUE Banho Maria - Lab. Efluentes				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2470.59 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.46 5.16	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.23 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²



## Dimensionamento E15 - TUE Destilador de Água - Lab. Efluentes

Circuito E15 - TUE Destilador de Água - Lab. Efluentes				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7368.42 VA
Corrente de projeto (Ip) 33.49	Corrente de projeto (In) 33.49	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 36.47		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7368.42	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 1.92 4.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 33.49 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 33.49 < 40.00 < 52.35	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²		Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A			

## Dimensionamento E16 - TUE Estufa - Lab. Efluentes

Circuito E16 - TUE Estufa - Lab. Efluentes				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2411.76 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.96	Corrente de projeto (In) 10.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2411.76	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	2.16	
			dV% total	4.86	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.96 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento E17 - TUE Destilador de Prot - Lab. Efluentes

Circuito E17 - TUE Destilador de Prot - Lab. Efluentes				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2470.59 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.17 4.87	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.23 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento E18 - TUE BOD - Microbiologia

Circuito E18 - TUE BOD - Microbiologia				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1176.47 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.35	Corrente de projeto (In) 5.35	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.82		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1176.47	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.86 3.56	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.35 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento E19 - TUE Capela - Lab. Efluentes

Circuito E19 - TUE Capela - Lab. Efluentes				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.09	Corrente de projeto (In) 9.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.90		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.63 4.33	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.09 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento E2 - TUG 127 - Lab. Efluentes/Sala Limpa/Suja/Microbiologia

Circuito E2 - TUG 127 - Lab. Efluentes/Sala Limpa/Suja/Microbiologia Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 10.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			333.33	3
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			222.22	2
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			111.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	2.08	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			4.78		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.50 < 13.00 < 22.04			Condutor		
Dispositivo de proteção			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Seção		
			Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento E20 - TUE Bloco Digestor Prot - Lab. Efluentes

Circuito E20 - TUE Bloco Digestor Prot - Lab. Efluentes				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2200.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.00	Corrente de projeto (In) 10.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2200.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.02 4.71	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.00 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -  Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento E21 - TUE Chapa Aquecedora - Lab. Efluentes

Circuito E21 - TUE Chapa Aquecedora - Lab. Efluentes				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1176.47 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.35	Corrente de projeto (In) 5.35	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.82		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1176.47	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.98 3.68	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.35 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²



	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento E22 - TUE 220 - Lab. Efluentes/Microscopia

Circuito E22 - TUE 220 - Lab. Efluentes/Microscopia				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1950.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.86	Corrente de projeto (In) 8.86	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.65		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			250.00	1
				400.00	1
				500.00	1
				800.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial	2.5mm² 1.32	
			dV% total	4.01	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			

8.86 < 10.00 < 22.04	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento E23 - Iluminação

Circuito E23 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI3 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 480.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.78	Corrente de projeto (In) 3.78	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.12		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			20.00	12
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.34	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.16	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.78 < 10.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento E24 - Iluminação

Circuito E24 - Iluminação Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDI3 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 512.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.03	Corrente de projeto (In) 4.03	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.39		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	16
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.21	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da		Condutor			

<b>NBR5410/2004)</b>				
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.03 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento E3 - TUG 127 - Lab. Efluentes

Circuito E3 - TUG 127 - Lab. Efluentes				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.50	Corrente de projeto (In) 3.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.81		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			333.33	3
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			111.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 1.30	

	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	4.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.50 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²
		Terra 2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento E4 - TUE 127 - Administrativo

Circuito E4 - TUE 127 - Administrativo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 757.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.96	Corrente de projeto (In) 5.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.49		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14 400.00	1 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.93
		dV% total	3.63
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.96 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento E5 - TUE 127 - Lab. Efluentes

Circuito E5 - TUE 127 - Lab. Efluentes				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.85		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	2 6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.57 5.27	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.75 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento E6 - TUG 220 - Lab. Efluentes/Sala de Balança/Microbiologia

Circuito E6 - TUG 220 - Lab. Efluentes/Sala de Balança/Microbiologia Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1322.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.01	Corrente de projeto (In) 6.01	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.54		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	5
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00	1
Biblioteca BIM - Elétrica aparente	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			111.11	6

PVC			
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.69 3.38
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 6.01 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento E7 - TUE Geladeira/Freezer

Circuito E7 - TUE Geladeira/Freezer Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.53		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de



Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	555.56	2
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 3.03 5.73
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 8.75 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup> Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento E8 - TUE Geladeira/Freezer

Circuito E8 - TUE Geladeira/Freezer				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.79		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida

			de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	555.56	1
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 12.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.58 4.28
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.37 < 10.00 < 21.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 29.00 A	

### Dimensionamento E9 - TUE Geladeira/Freezer

Circuito E9 - TUE Geladeira/Freezer				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.53		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					

Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	555.56	2
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 2.70 5.40
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 8.75 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento ER1 - Reserva

<b>Circuito ER1 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 0.00	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 0.00	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1		1.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.00	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento ER2 - Reserva

<b>Circuito ER2 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 0.00	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 0.00	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1		1.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.00	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

### Dimensionamento ER3 - Reserva

<b>Circuito ER3 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 0.00	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 0.00	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1		1.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.00	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		Terra 1.5 mm²

#### Dimensionamento ER4 - Reserva

<b>Circuito ER4 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEFLU (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 0.00	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 0.00	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1		1.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.00	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		Terra 1.5 mm²

## Dimensionamento EXR1 - Reserva

<b>Circuito EXR1 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDILUMEXT (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 0.00	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> ) 0.00	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1		1.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.00	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro 1.5 mm²	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento EXR2 - Reserva

<b>Circuito EXR2 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDILUMEXT (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	



Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)		Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão	
				dV% parcial admissível: 0.00	
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²		Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial	1.5mm² 0.00
				dV% total	0.00
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 1.5 mm²		Neutro 1.5 mm²
			Terra 1.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

#### Dimensionamento EXT1 -

<b>Circuito EXT1 -</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDILUMEXT (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 200.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.57	Corrente de projeto (In) 1.57	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.41		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Ponto de luz		100.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.64	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	1.73	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.57 < 10.00 < 26.88		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento EXT2 -

Circuito EXT2 - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDILUMEXT (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V	FP 0.72	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 216.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 1.70	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> )	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 1.52		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

	1.70		
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	24.00	4
Lâmpadas Led	Refletor	60.00	2
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.76 1.85
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.70 < 10.00 < 26.88		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento EXT3 -

<b>Circuito EXT3 -</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDILUMEXT (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V	FP 0.58	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 144.00 VA

Corrente de projeto (Ip) 1.13	Corrente de projeto (In) 1.13	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.01	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz		24.00	1	
Lâmpadas Led	Refletor		60.00	2	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.90 1.99	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.13 < 10.00 < 26.88		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento F1 - TUG 127 - Lab. Físico Químico/Sala Quente

<b>Circuito F1 - TUG 127 - Lab. Físico Químico/Sala Quente</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da	FCT (Tabela 40 da	Potência 1322.22

			NBR5410/2004) 0.82	NBR5410/2004) 1.12	VA
Corrente de projeto (Ip) 10.41	Corrente de projeto (In) 10.41	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.34		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	5 6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.23 4.96	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.41 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento F10 - TUE Destilador de Prot - Sala Quente

<b>Circuito F10 - TUE Destilador de Prot - Sala Quente</b>	Quadro
--	--------

Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2470.59 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial dV% total	1.40 4.13	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.23 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento F11 - TUE Balança - Sala Quente

<b>Circuito F11 - TUE Balança - Sala Quente</b>	Quadro
---	--------

Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1200.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.45	Corrente de projeto (In) 9.45	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1200.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.12 4.85	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.45 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento F12 - TUE Banho Maria - Lab. Físico Químico

Circuito F12 - TUE Banho Maria - Lab. Físico Químico				Quadro QDFIS (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2470.59 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.61 4.35	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.23 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento F13 - TUE Banho Maria - Lab. Físico Químico



Circuito F13 - TUE Banho Maria - Lab. Físico Químico				Quadro QDFIS (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2470.59 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.69 4.42	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.23 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento F14 - TUE Extrator de Lipídios - Lab. Físico Químico

Circuito F14 - TUE Extrator de Lipídios - Lab. Físico Químico				Quadro QDFIS (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2800.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 12.73	Corrente de projeto (In) 12.73	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.86		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1400.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.24 4.97	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 12.73 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento F15 - TUE Microondas - Lab. Físico Químico

Circuito F15 - TUE Microondas - Lab. Físico Químico				Quadro QDFIS (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2222.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.10	Corrente de projeto (In) 10.10	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.89 4.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento F16 - TUE Destilador de Água - Lab. Físico Químico

Circuito F16 - TUE Destilador de Água - Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7368.42 VA
Corrente de projeto (Ip) 33.49	Corrente de projeto (In) 33.49	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 36.47		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7368.42	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 1.54 4.27	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 33.49 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 33.49 < 40.00 < 52.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²		Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A			

Dimensionamento F17 - TUE Bloco Digestor de Prot - Lab. Físico Químico

Circuito F17 - TUE Bloco Digestor de Prot - Lab. Físico Químico				Quadro QDFIS (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2200.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.00	Corrente de projeto (In) 10.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2200.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.89 4.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.00 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento F18 - TUE Estufa 336L - Lab. Físico Químico

Circuito F18 - TUE Estufa 336L - Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2352.94 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.70	Corrente de projeto (In) 10.70	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.65		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2352.94	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.83 4.57	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.70 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento F19 - TUE Estufa 150L - Lab. Físico Químico

Circuito F19 - TUE Estufa 150L - Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2352.94 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.70	Corrente de projeto (In) 10.70	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.65		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2352.94	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.77 4.50	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.70 < 16.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

Dimensionamento F2 - TUG 127 - Sala Quente/Recepção Amostra/Sala de Balança/Sala Isolada

Circuito F2 - TUG 127 - Sala Quente/Recepção Amostra/Sala de Balança/Sala Isolada Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.37	Corrente de projeto (In) 11.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.38		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	5 6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			222.22	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.40 4.13	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.37 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			



## Dimensionamento F20 - TUE Mufla JUNG - Lab. Físico Químico

Circuito F20 - TUE Mufla JUNG - Lab. Físico Químico				Quadro QDFIS (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 4705.88 VA
Corrente de projeto (Ip) 21.39	Corrente de projeto (In) 21.39	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 23.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			4705.88	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: F1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 31.00 A		dV% parcial	4mm² 2.13	
			dV% total	4.86	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (4mm²) 21.39 < 25.00 < 37.65			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 25 A - 4.5 kA - C			Fase 4 mm²		Neutro -
			Capacidade de condução (Fase): 41.00 A		Terra 4 mm²

## Dimensionamento F21 - TUE 220 - Administrativo/Lab. Físico Químico

Circuito F21 - TUE 220 - Administrativo/Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2600.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.82	Corrente de projeto (In) 11.82	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00 1400.00	3 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.63 4.37	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.82 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento F22 - TUE Rancimat - Sala Isolada

Circuito F22 - TUE Rancimat - Sala Isolada				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.36	Corrente de projeto (In) 6.36	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.01 3.74	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.36 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento F23 - Iluminação

Circuito F23 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI3 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 760.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.98	Corrente de projeto (In) 5.98	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.52		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00 20.00	10 11
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.41 3.24	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.98 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			

Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento F3 - TUG 127 - Lab. Físico Químico

Circuito F3 - TUG 127 - Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 988.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.79	Corrente de projeto (In) 7.79	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.48		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	2 6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			100.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.46 4.19	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 7.79 < 10.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento F4 - TUE 127 - Administrativo

Circuito F4 - TUE 127 - Administrativo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 757.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.96	Corrente de projeto (In) 5.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.49		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14 400.00	1 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.14 3.87	

<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>			
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.96 < 10.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção	Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento F5 - TUG 220 - Administrativo/Lab. Físico Químico/Sala de Balança/Sala Isolada

Circuito F5 - TUG 220 - Administrativo/Lab. Físico Químico/Sala de Balança/Sala Isolada				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.05	Corrente de projeto (In) 5.05	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	8
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			111.11	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 0.55	

	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	3.28
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.05 < 10.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento F6 - TUE Capela - Sala Quente

Circuito F6 - TUE Capela - Sala Quente				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.09	Corrente de projeto (In) 9.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.90		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm²		dV% parcial	2.5mm² 0.96	



	Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% total	3.69
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.09 < 10.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento F7 - TUE Capela - Lab. Físico Químico

Circuito F7 - TUE Capela - Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.09	Corrente de projeto (In) 9.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.90		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm²		dV% parcial	2.5mm² 1.28	

	Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% total	4.01
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.09 < 10.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	<b>Seção</b>		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento F8 - TUE Geladeira/Freezer - Lab. Físico Químico

Circuito F8 - TUE Geladeira/Freezer - Lab. Físico Químico				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 13.12	Corrente de projeto (In) 13.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 2.62	

	Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% total	5.35
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 13.12 < 16.00 < 22.04	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento F9 - TUE Geladeira/Freezer - Recepção Amostra

Circuito F9 - TUE Geladeira/Freezer - Recepção Amostra				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 13.12	Corrente de projeto (In) 13.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 1.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% parcial dV% total	2.03 4.76
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 13.12 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento FORNO -

Circuito FORNO - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDG1 (Térreo)	
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.77	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 27662.34 VA
Corrente de projeto (Ip) 72.59	Corrente de projeto (In) 72.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 90.02		Corrente de curto-circuito (kA) 10	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			27662.34	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 35 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 110.00 A	dV% parcial dV% total	35mm <sup>2</sup> 0.43 1.35
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (35mm <sup>2</sup> ) 72.59 < 80.00 < 88.70	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	<b>Seção</b>		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 80 A - 10 kA - C	Fase 35 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 16 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 110.00 A		

#### Dimensionamento FR1 - Reserva

Circuito FR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		

Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

## Dimensionamento FR2 - Reserva

Circuito FR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		

Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	<b>Seção</b>		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>	Terra 1.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

### Dimensionamento FR3 - Reserva

Circuito FR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		

Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento FR4 - Reserva

Circuito FR4 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDFIS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		



Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

### Dimensionamento MB1 - Iluminação

Circuito MB1 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 536.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.22	Corrente de projeto (In) 4.22	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.60		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica Incra	Ponto de luz			16.00	1
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	7
				20.00	7
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.87 3.37	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.22 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento MB10 - TUE BOD - Inoculação

Circuito MB10 - TUE BOD - Inoculação				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1176.47 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.35	Corrente de projeto (In) 5.35	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.82		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1176.47	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	0.69	
		dV% total	2.76	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.35 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento MB11 - TUE AutoClave - Inoculação

Circuito MB11 - TUE AutoClave - Inoculação				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7058.82 VA
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 34.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7058.82	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		10mm²	
		dV% parcial	1.35	
		dV% total	3.42	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (6mm²) 32.09 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 32.09 < 40.00 < 52.35	Cabo Unipolar (cobre)		
		Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²	Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A		

### Dimensionamento MB12 - TUE AutoClave - Sala Limpa

Circuito MB12 - TUE AutoClave - Sala Limpa				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7058.82 VA
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 34.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7058.82	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 41.00 A	dV% parcial dV% total	10mm <sup>2</sup> 1.57 3.64
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
$I_p < I_n < I_z$ (6mm <sup>2</sup> ) 32.09 < 40.00 < 37.65	$I_p < I_n < I_z$ (10mm <sup>2</sup> ) 32.09 < 40.00 < 52.35	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 10 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A	

### Dimensionamento MB13 - TUE AutoClave - Sala Suja

Circuito MB13 - TUE AutoClave - Sala Suja				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7058.82 VA
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 34.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7058.82	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 41.00 A		10mm²	
		dV% parcial	1.42	
		dV% total	3.49	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (6mm²) 32.09 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 32.09 < 40.00 < 52.35	Cabo Unipolar (cobre)		
		Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²	Neutro -	Terra 10 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A		

#### Dimensionamento MB14 - TUE Estufa - Crescimento

Circuito MB14 - TUE Estufa - Crescimento				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2411.76 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.96	Corrente de projeto (In) 10.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.94		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2411.76	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	4mm <sup>2</sup> 1.90 3.97
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (4mm <sup>2</sup> ) 10.96 < 16.00 < 29.39		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 4 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A	

#### Dimensionamento MB15 - TUE Microondas - Crescimento

Circuito MB15 - TUE Microondas - Crescimento				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2222.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.10	Corrente de projeto (In) 10.10	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2222.22	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	2.16	
		dV% total	4.23	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento MB16 - TUE Banho Maria - Crescimento

Circuito MB16 - TUE Banho Maria - Crescimento				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2470.59 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.23	Corrente de projeto (In) 11.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2470.59	1



Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 2.44 4.51
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 11.23 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento MB17 - TUE Centrífuga - Crescimento

Circuito MB17 - TUE Centrífuga - Crescimento				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1500.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.82	Corrente de projeto (In) 6.82	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.42		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1500.00	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.58 3.65
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 6.82 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento MB18 - TUE Chapa Aquecedora - Crescimento

Circuito MB18 - TUE Chapa Aquecedora - Crescimento				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1176.47 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.35	Corrente de projeto (In) 5.35	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.82		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1176.47	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	1.21	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	3.28	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.35 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento MB19 - TUE 220 - Crescimento/Inoculação

Circuito MB19 - TUE 220 - Crescimento/Inoculação Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.99	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2272.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.33	Corrente de projeto (In) 10.33	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			250.00	1

		500.00	1
		600.00	1
		700.00	1
	Pontos de força - Uso geral	222.22	1
<b>CrITÉRIOS de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.32 3.39
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 10.33 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento MB2 - Iluminação

<b>Circuito MB2 - Iluminação</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDI2 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 584.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.60	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.01		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

	4.60		
Pontos inseridos			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	16.00	7
		20.00	9
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão	
		dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²
		dV% parcial	1.66
		dV% total	3.16
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.60 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
	Terra 2.5 mm²		
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento MB3 - TUG 127 - Crescimento

<b>Circuito MB3 - TUG 127 - Crescimento</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 333.33 VA

Corrente de projeto (Ip) 2.62	Corrente de projeto (In) 2.62	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.25	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de	
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		333.33	3	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	
Seção: 2.5 mm²	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.12	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.19	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.62 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento MB4 - TUG 127 - Vestiário/Sala de Balança/Inoculação/Sala Limpa

<b>Circuito MB4 - TUG 127 - Vestiário/Sala de Balança/Inoculação/Sala Limpa</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 1492.22 VA

			0.82	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 11.75	Corrente de projeto (In) 11.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 12.79		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	8 3
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			170.00	1
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.83 3.90	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 11.75 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento MB5 - TUG 127 - Crescimento/Recepção Amostra

<b>Circuito MB5 - TUG 127 - Crescimento/Recepção Amostra</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	Quadro QDMICROB (Térreo)
---	-----------------------------

Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.72		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	3 3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.76 3.83	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.25 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento MB6 - TUG 127 - Crescimento/Contagem/Sala Suja/Limpa



Circuito MB6 - TUG 127 - Crescimento/Contagem/Sala Suja/Limpa				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.87	Corrente de projeto (In) 7.87	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.57		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11 333.33	6 3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	2.14 4.21	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.87 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento MB7 - TUE 127 - Administrativo

Circuito MB7 - TUE 127 - Administrativo				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 757.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.96	Corrente de projeto (In) 5.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.49		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14 400.00	1 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.80 2.87	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.96 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento MB8 - TUG 220 - Lab. Microbiologia

Circuito MB8 - TUG 220 - Lab. Microbiologia				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.58	Corrente de projeto (In) 7.58	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	15
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.84 2.91	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.58 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento MB9 - TUE Geladeira - Recepção Amostra

Circuito MB9 - TUE Geladeira - Recepção Amostra Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.53		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.85 4.92	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.75 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento MBR1 - Reserva

Circuito MBR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento MBR2 - Reserva

Circuito MBR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROB (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Dimensionamento MI1 - Iluminação

Circuito MI1 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 720.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.67	Corrente de projeto (In) 5.67	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.03		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	5
				20.00	14
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.54	
			dV% total	2.80	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.67 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento MI2 - TUG 127 - Lab. Microscopia

Circuito MI2 - TUG 127 - Lab. Microscopia				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1888.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 14.87	Corrente de projeto (In) 14.87	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 18.44		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	12
				222.22	2
				333.33	3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 2.5 mm²		dV% parcial	2.32	
	Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% total	4.21	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da		Condutor			



NBR5410/2004)			
<div>Ip &lt; In &lt; Iz (2.5mm²) 14.87 &lt; 16.00 &lt; 19.35</div>	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento MI3 - TUE Comp - Administrativo/Captura de Imagem

Circuito MI3 - TUE Comp - Administrativo/Captura de Imagem				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1157.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.11	Corrente de projeto (In) 9.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.30		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14 400.00	1 2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm²		dV% parcial	2.5mm² 1.23	

	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total	3.12
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 9.11 < 10.00 < 19.35	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento MI4 - TUE Comp - Captura de Imagem/Lab. Microscopia

Circuito MI4 - TUE Comp - Captura de Imagem/Lab. Microscopia				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 757.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.96	Corrente de projeto (In) 5.96	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.39		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14 400.00	1 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.21 3.10
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.96 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento MI5 - TUE Imp - Captura de Imagem/Lab. Microscopia

Circuito MI5 - TUE Imp - Captura de Imagem/Lab. Microscopia				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.81	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1114.29 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.77	Corrente de projeto (In) 8.77	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.88		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14 400.00	2 1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% parcial	2.5mm²	
		dV% total	1.32	
			3.21	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.77 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento MI6 - TUE Refrigerador - Recepção de Amostra

Circuito MI6 - TUE Refrigerador - Recepção de Amostra				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.37	Corrente de projeto (In) 4.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.42		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.81 2.70	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.37 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento MI7 - TUE Capela - Lab. Microscopia

Circuito MI7 - TUE Capela - Lab. Microscopia				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.64		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			1000.00	1

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão	
		dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.62 2.51
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro - Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento MI8 - TUE AutoClave - Sala Autoclave

Circuito MI8 - TUE AutoClave - Sala Autoclave				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7058.82 VA
Corrente de projeto (Ip) 32.09	Corrente de projeto (In) 32.09	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 39.79		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de

Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	7058.82	1
<b>Crêterios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 41.00 A	dV% parcial dV% total	10mm <sup>2</sup> 1.23 3.12
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
$I_p < I_n < I_z$ (6mm <sup>2</sup> ) 32.09 < 40.00 < 33.06	$I_p < I_n < I_z$ (10mm <sup>2</sup> ) 32.09 < 40.00 < 45.96	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 10 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 57.00 A	

#### Dimensionamento MI9 - TUE 220 - Lab. Microscopia

Circuito MI9 - TUE 220 - Lab. Microscopia				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.07	Corrente de projeto (In) 7.07	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.77		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					

Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral	111.11	9
		222.22	2
		333.33	3
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão	
		dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²
		dV% parcial	0.67
		dV% total	2.56
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.07 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra 2.5 mm²

## Dimensionamento MR1 - Reserva

<b>Circuito MR1 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	



0.00	(In) 0.00	0.00	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00	
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	
			Terra 1.5 mm <sup>2</sup>

## Dimensionamento MR2 - Reserva

<b>Circuito MR2 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))			Corrente de curto-circuito (kA)

0.00	(In) 0.00	0.00	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00	
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

### Dimensionamento MR3 - Reserva

<b>Circuito MR3 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDMICROS (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))			Corrente de curto-circuito (kA)

0.00	(In) 0.00	0.00	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00	
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 1.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento P1 - TUE Liofilizador - Dep. Úmidos e Refrigerados

Circuito P1 - TUE Liofilizador - Dep. Úmidos e Refrigerados				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDPED (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2941.18 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

7.72	(In) 7.72	8.41	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	2941.18	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.77 2.73
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 7.72 < 10.00 < 19.29		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A	

### Dimensionamento P10 - Câmara Frigorífica - Dep. Úmidos e Refrigerados

Circuito P10 - Câmara Frigorífica - Dep. Úmidos e Refrigerados				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDPED (Térreo)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 5340.00 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

14.02	(In) 14.02	17.38	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	5340.00	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 21.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.60 3.56
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 14.02 < 16.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A	

### Dimensionamento P11 - Ultra Congelador - Dep. Úmidos e Refrigerados

Circuito P11 - Ultra Congelador - Dep. Úmidos e Refrigerados				Quadro QDPED (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2823.53 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

7.41	(In) 7.41	9.19	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico	2823.53	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.74 2.70
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 7.41 < 10.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A	

### Dimensionamento P12 - TUG 127 - Área para Treinamento

<b>Circuito P12 - TUG 127 - Área para Treinamento</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	

8.75	(In) 8.75	10.85	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral	111.11	10
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.39 3.12
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 8.75 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento P13 - TUG 127 - Área para Treinamento

<b>Circuito P13 - TUG 127 - Área para Treinamento</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 777.78 VA

Corrente de projeto (Ip) 6.12	Corrente de projeto (In) 6.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.59	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		111.11	6	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral		111.11	1	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.71 2.44	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.12 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento P14 - TUG 127 - Depósitos/Cozinha

<b>Circuito P14 - TUG 127 - Depósitos/Cozinha</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da	FCT (Tabela 40 da	Potência 1777.78



			NBR5410/2004) 0.82	NBR5410/2004) 1.12	VA
Corrente de projeto (Ip) 14.00	Corrente de projeto (In) 14.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.24		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	16
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.63 4.36	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 14.00 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento P15 - TUG 127 - Cozinha/Preparação

<b>Circuito P15 - TUG 127 - Cozinha/Preparação</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência

F+N (S)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	1.00	(Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	(Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	1300.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.24	Corrente de projeto (In) 10.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.15		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00	13
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.37 4.10	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.24 < 13.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento P16 - TUG 127 - Análise Sensorial

<b>Circuito P16 - TUG 127 - Análise Sensorial</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	Quadro QDPED2 (Térreo)
--	---------------------------

Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 600.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.72	Corrente de projeto (In) 4.72	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.25		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.07 3.80	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.72 < 10.00 < 21.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 29.00 A			

#### Dimensionamento P17 - TUG 127 - Administrativo/Isolamento/Análise Sensorial Conjunta

<b>Circuito P17 - TUG 127 - Administrativo/Isolamento/Análise Sensorial Conjunta</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)	Quadro QDPED2 (Térreo)
---	---------------------------

Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1100.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.66	Corrente de projeto (In) 8.66	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00 222.22	1 8
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 3.23 4.95	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.66 < 10.00 < 22.04			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B			Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²
			Terra 2.5 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento P18 - TUE 127 - Administração

Circuito P18 - TUE 127 - Administração				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.15	Corrente de projeto (In) 3.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.43		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	1.44	
				3.17	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.15 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento P19 - TUE 127 - Administração

Circuito P19 - TUE 127 - Administração				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 357.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.81	Corrente de projeto (In) 2.81	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.72		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			357.14	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.30 3.03	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.81 < 10.00 < 21.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 29.00 A			

Dimensionamento P2 - TUE Fogão - Cozinha

Circuito P2 - TUE Fogão - Cozinha				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2777.78 VA
Corrente de projeto (Ip) 12.63	Corrente de projeto (In) 12.63	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.75		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			2777.78	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% parcial	4mm²	
			dV% total	1.61	
				3.57	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 12.63 < 16.00 < 29.39		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C		Fase 4 mm²		Neutro -	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			

Dimensionamento P20 - TUG 220 - Área de Treinamento/Depósito/Cozinha

Circuito P20 - TUG 220 - Área de Treinamento/Depósito/Cozinha Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.60	Corrente de projeto (In) 9.60	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.45		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	19
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.76 2.49	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.60 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento P21 - TUG 220 - Cozinha/Preparação/Administrativo/Análise Sensorial Individual



Circuito P21 - TUG 220 - Cozinha/Preparação/Administrativo/Análise Sensorial Individual				Quadro QDPED2 (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1366.67 VA
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82		
Corrente de projeto (Ip) 6.21	Corrente de projeto (In) 6.21	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.76		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	4
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			222.22	2
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00	1
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			100.00	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.17 2.90	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.21 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento P22 - TUG 220 - Cozinha

Circuito P22 - TUG 220 - Cozinha				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1920.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.73	Corrente de projeto (In) 8.73	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			300.00	1
				400.00	3
				420.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	1.19	
				2.92	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.73 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento P23 - TUE Seladora

Circuito P23 - TUE Seladora				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED2 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.15	Corrente de projeto (In) 3.15	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.17		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	0.90	
				2.63	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.15 < 10.00 < 21.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 29.00 A		

### Dimensionamento P3 - TUE Fritadeira - Cozinha

Circuito P3 - TUE Fritadeira - Cozinha				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 5555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 25.25	Corrente de projeto (In) 25.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 27.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			5555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 32.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 2.01 3.97	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²) 25.25 < 32.00 < 29.39	Ip < In < Iz (6mm²) 25.25 < 32.00 < 37.65		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 32 A - 4.5 kA - B	6 mm <sup>2</sup>	-	6 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 41.00 A		

## Dimensionamento P4 - TUE Destilador de Água - Cozinha

Circuito P4 - TUE Destilador de Água - Cozinha				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 7368.42 VA
Corrente de projeto (Ip) 33.49	Corrente de projeto (In) 33.49	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 36.47		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			7368.42	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1		10mm²		
Seção: 2.5 mm²	Seção: 6 mm²		1.31		
	Cap. Condução (Iz): 41.00 A		3.27		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 33.49 < 40.00 < 37.65	Ip < In < Iz (10mm²) 33.49 < 40.00 < 52.35	Cabo Unipolar (cobre)			
		Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase		Neutro	Terra

Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C	10 mm <sup>2</sup>	-	10 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 57.00 A		

## Dimensionamento P5 - TUE Refrigerador - Cozinha/Preparação

Circuito P5 - TUE Refrigerador - Cozinha/Preparação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.05	Corrente de projeto (In) 5.05	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			555.56	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.72 2.68	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 5.05 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			

Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento P6 - TUE Microondas - Cozinha

Circuito P6 - TUE Microondas - Cozinha				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2222.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.10	Corrente de projeto (In) 10.10	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.28 3.24	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			

Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento P7 - TUE Microondas - Preparação

Circuito P7 - TUE Microondas - Preparação				Quadro QDPED (Térreo)	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)					
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 2222.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.10	Corrente de projeto (In) 10.10	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			2222.22	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.96 3.92	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 10.10 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			



Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento P8 - TUE SprayDryer - Cozinha

Circuito P8 - TUE SprayDryer - Cozinha				Quadro QDPED (Térreo)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)					
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 13.64	Corrente de projeto (In) 13.64	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.85		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			3000.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.09 4.05	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 13.64 < 16.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento P9 - TUG Fogão - Treinamento

Circuito P9 - TUG Fogão - Treinamento				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 277.78 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.26	Corrente de projeto (In) 1.26	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.37		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			55.56	5
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial dV% total	0.12 2.08	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			

1.26 < 10.00 < 22.04	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento PI1 - Iluminação

Circuito PI1 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 712.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.61	Corrente de projeto (In) 5.61	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.95		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00 20.00	11 9
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 1.78 3.04	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da		Condutor			

<b>NBR5410/2004)</b>				
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.61 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento PI2 - Iluminação

Circuito PI2 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 253.40 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.00	Corrente de projeto (In) 2.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 2.47		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Ponto de luz			4.90	6
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	7
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 1.34	

	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	2.60
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.00 < 10.00 < 19.35	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²	Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento PI3 - Iluminação

Circuito PI3 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 384.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.02	Corrente de projeto (In) 3.02	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.75		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	12
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	1.99
		dV% total	3.25
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.02 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento PI4 - Iluminação

Circuito PI4 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDI1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 384.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 3.02	Corrente de projeto (In) 3.02	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.75		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz			16.00	12
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 2.09 3.35
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 3.02 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento PR1 - Reserva

Circuito PR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		

Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 1.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento PR2 - Reserva

Circuito PR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		



Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 1.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

### Dimensionamento PR3 - Reserva

Circuito PR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDPED (Térreo)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		

Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm <sup>2</sup> 0.00 0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 1.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento TUG -

Circuito TUG - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCIST (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.05	Potência 111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.87	Corrente de projeto (In) 0.87	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.16		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: D		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.01	
	Cap. Condução (Iz): 12.00 A	dV% total	1.44	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.87 < 10.00 < 21.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 29.00 A			

#### Dimensionamento B Inc -

Circuito B Inc - Utilização: Bombas de Recalque				Quadro QDINC (Caixa D'Água)	
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 10477.21 VA
Corrente de projeto (Ip) 27.50	Corrente de projeto (In) 27.50	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 24.55		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidad e
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			10477.21	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 28.00 A	dV% parcial dV% total	4mm² 0.26 1.54	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (4mm²) 27.50 < 30.00 < 31.36		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 32 A - 4.5 kA - C		Fase 4 mm²	Neutro -	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 28.00 A		

## Dimensionamento CI1 - TUG 127

Circuito CI1 - TUG 127 Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC2 (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 544.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.47	Corrente de projeto (In) 1.97	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 2.20		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	3
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			100.00	1
Biblioteca BIM - Elétrica aparente	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral			111.11	1

PVC			
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.14 1.70
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 2.47 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento CI2 - TUG 220

Circuito CI2 - TUG 220 Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC2 (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.52	Corrente de projeto (In) 1.52	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.35		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	2

Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC	Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso geral	111.11	1
<b>Crêterios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.07 1.63
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.52 < 10.00 < 26.88		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento CI3 - Torneira Elétrica

Circuito CI3 - Torneira Elétrica				Quadro	
Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				QDC2 (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 6111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 27.78	Corrente de projeto (In) 27.78	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 24.80		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida

			de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico	6111.11	1
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 32.00 A	dV% parcial dV% total	6mm <sup>2</sup> 0.41 1.97
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (6mm <sup>2</sup> ) 27.78 < 32.00 < 45.92		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 32 A - 4.5 kA - B		Fase 6 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 6 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A	

## Dimensionamento CI4 - Iluminação

Circuito CI4 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCI (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.95		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida

Biblioteca BIM - Elétrica	Ponto de luz	100.00	de	10
<b>Crêterios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>				
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.61 2.11	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.55 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra -
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento CI5 - Iluminação

Circuito CI5 - Iluminação				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCI (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 230.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.05	Corrente de projeto (In) 1.05	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.14		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					



Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Ponto de luz	100.00	2
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	15.00	2
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.15 1.65
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.05 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento C16 - Iluminação

<b>Circuito C16 - Iluminação</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCI (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 60.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ) 0.27	Corrente de projeto (I <sub>n</sub> )	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT)) 0.34		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

	0.27		
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz	15.00	4
<b>CrITÉRIOS de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.04 1.55
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
I <sub>p</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> (2.5mm <sup>2</sup> ) 0.27 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento CI7 - Iluminação

<b>Circuito CI7 - Iluminação</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDCI (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 75.00 VA
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> )	Corrente de projeto	Corrente corrigida (I <sub>n'</sub> ) (I <sub>n'</sub> = I <sub>n</sub> / (FCA*FCT))			Corrente de curto-circuito (kA)

0.34	(In) 0.34	0.42	5
<b>Pontos inseridos</b>			
Classe	Grupo		Potência (VA)
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Ponto de luz		Quantidade
		15.00	5
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.08 1.58
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 0.34 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

### Dimensionamento CIR1 - Reserva

<b>Circuito CIR1 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC2 (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA

Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantida de	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão			
		dV% parcial admissível: 0.00			
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	1.5mm²		0.00
		dV% total			0.00
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4,5 kA - C		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

## Dimensionamento CIR2 - Reserva

<b>Circuito CIR2 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC2 (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA

Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão			
		dV% parcial admissível: 0.00			
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	1.5mm²		
		dV% total	0.00		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4,5 kA - C		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

### Dimensionamento CIR3 - Reserva

<b>Circuito CIR3 - Reserva</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDC2 (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA

Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão			
		dV% parcial admissível: 0.00			
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	1.5mm²		
		dV% total	0.00		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4,5 kA - C		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A			

#### Dimensionamento EX1 -

<b>Circuito EX1 -</b> Utilização: Motores				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 866.67 VA

Corrente de projeto (Ip) 3.94	Corrente de projeto (In) 3.94	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.40	Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Pontos inseridos					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral		433.33	2	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	0.31	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	3.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 3.94 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A – 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento EX10 -

<b>Circuito EX10 -</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 213.68 VA

			0.72	1.12	
Corrente de projeto (Ip) 0.56	Corrente de projeto (In) 0.56	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.70		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			213.68	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 8.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.12 3.42	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.56 < 10.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A			

## Dimensionamento EX2 -

<b>Circuito EX2 -</b> Utilização: Motores				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da	FCT (Tabela 40 da	Potência 1915.56



			NBR5410/2004) 0.80	NBR5410/2004) 1.12	VA
Corrente de projeto (Ip) 8.71	Corrente de projeto (In) 4.46	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.98		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			62.22	4
				250.00	2
				366.67	2
				433.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	0.19	
			dV% total	3.50	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.71 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento EX3 -

Circuito EX3 - Utilização: Motores				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1872.22 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.51	Corrente de projeto (In) 8.51	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.50		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			250.00	1
				305.56	1
				366.67	1
				433.33	1
				516.67	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.23	
			dV% total	4.54	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.51 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²

	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
--	--	--

## Dimensionamento EX4 -

Circuito EX4 - Utilização: Motores				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1591.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.23	Corrente de projeto (In) 7.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.07		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			85.56	4
				433.33	1
				815.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.79	
			dV% total	5.10	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 7.23 < 10.00 < 21.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento EX5 -

Circuito EX5 - Utilização: Motores				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1154.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.86		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			85.56	2
				183.33	1
				366.67	1
				433.33	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A			2.5mm²	
			dV% parcial	1.75	
			dV% total	5.06	

<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm <sup>2</sup> ) 5.25 < 10.00 < 21.50	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento EX6 -

Circuito EX6 - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.82	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1065.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.84	Corrente de projeto (In) 4.84	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.27		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			250.00	1
				815.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	1.88
		dV% total	5.18
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.84 < 10.00 < 22.04		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento EX7 -

Circuito EX7 - Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 1533.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.97	Corrente de projeto (In) 3.48	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.32		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			766.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.35 3.66
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 6.97 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro - Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

#### Dimensionamento EX8 -

Circuito EX8 - Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3334.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.75	Corrente de projeto (In) 8.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.85		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			3334.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 12.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.38 3.69
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 8.75 < 10.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A	

#### Dimensionamento EX9 -

Circuito EX9 - Utilização: Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)				Quadro QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 3450.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.06	Corrente de projeto (In) 9.06	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.23		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso geral			3450.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		



Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 1 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 12.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.47 3.78
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 9.06 < 10.00 < 16.93		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>
		Terra 2.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 21.00 A	

#### Dimensionamento EXAUSTR1 - Reserva

Circuito EXAUSTR1 - Reserva				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 1.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

#### Dimensionamento EXAUSTR2 - Reserva

Circuito EXAUSTR2 - Reserva				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>	<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra 1.5 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

#### Dimensionamento EXAUSTR3 - Reserva

Circuito EXAUSTR3 - Reserva				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QDEXAUST (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido	Método de instalação: B1			1.5mm²	

Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	0.00
		dV% total	0.00
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (1.5mm <sup>2</sup> ) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -
		Terra 1.5 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A	

#### Dimensionamento Ilum Coifa1 - Iluminação Coifas

Circuito Ilum Coifa1 - Iluminação Coifas				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				QDCI (Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 300.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.36	Corrente de projeto (In) 1.36	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.69		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Lâmpadas Led	Bulbo - A60			21.43	14
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		

Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.20 1.70
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.36 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
Dispositivo de proteção		<b>Seção</b>	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -
		Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

## Dimensionamento A1 - CONTROLADOR 1

Circuito A1 - CONTROLADOR 1				Quadro	
Utilização: Motores				QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.13		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	0.03	
		dV% total	2.17	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.53 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento A2 - CONTROLADOR 2

Circuito A2 - CONTROLADOR 2				Quadro	
Utilização: Motores				QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.13		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.01	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	2.15	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.53 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

### Dimensionamento A3 - CONTROLADOR 3

Circuito A3 - CONTROLADOR 3				Quadro	
Utilização: Motores				QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.13		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	0.03	
		dV% total	2.17	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.53 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento A4 - CONTROLADOR 4

Circuito A4 - CONTROLADOR 4 Utilização: Motores				Quadro QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.13		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		



		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	0.05	
		dV% total	2.19	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.53 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B	Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento A5 - BOILER

Circuito A5 - BOILER Utilização: Motores				Quadro QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 4000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 18.18	Corrente de projeto (In) 18.18	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 22.55		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica UFFS	Pontos de força - Uso específico			4000.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão		

Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A	dV% parcial admissível: 4.00			
			4mm²		
		dV% parcial	0.50		
		dV% total	2.64		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 18.18 < 20.00 < 19.35	Ip < In < Iz (4mm²) 18.18 < 20.00 < 25.80	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B		Fase 4 mm²		Neutro -	Terra 4 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			

## Dimensionamento A6 - AQUECEDOR

Circuito A6 - AQUECEDOR				Quadro	
Utilização: Motores				QDAQ (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.13		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica aparente PVC UFFS	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso específico			555.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.07 2.21	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 2.53 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 2.5 mm²	Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento BREUAT 1 -

Circuito BREUAT 1 - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDREUAT (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 498.58 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.31	Corrente de projeto (In) 1.31	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			498.58	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: F1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 8.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.00 1.53	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.31 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro -	Terra -
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Dimensionamento BREUAT 2 -

Circuito BREUAT 2 - Utilização: Iluminação e TUG's (Clínicas e hospitais)				Quadro QDREUAT (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação 3F (R+S+T)	Tensão F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.72	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.12	Potência 498.58 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.31	Corrente de projeto (In) 1.31	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.62		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			498.58	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão		
		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: F1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 8.00 A		2.5mm²	
		dV% parcial	0.00	
		dV% total	1.53	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²) 1.31 < 10.00 < 19.35		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro -
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		Terra -

#### Dimensionamento Comando -

Circuito Comando - Utilização: Uso Específico				Quadro QDREUAT (Cobertura Caixa D'Água)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-F: 220 V	FP 0.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 0.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.00	Corrente de projeto (In) 0.00	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantida de
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 1.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	1.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (1.5mm²) 0.00 < 10.00 < 17.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 4.5 kA - B		Fase 1.5 mm²	Neutro -	Terra 1.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 17.50 A		

## Legenda de símbolos

Legenda detalhada		
	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 2 funções	1pç
	S/ placa	

	Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	1pç
	2 Tomadas médias a 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 2 funções	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	1pç
	3 Tomadas baixas a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 3 funções	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) (3) 2P+T 20A	1pç
	3 Tomadas médias a 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 3 funções	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) (3) 2P+T 20A	1pç
	Caixa de passagem	
	Caixa de passagem - embutir	

	Aço pintada (ref Lukbox)	
	150x150x80 mm	1pç
	Condutele LL	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele alum. encaixe tipo LL	
	3/4" sem tampa	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa metálica p/ condutele	
	Tampa cega	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - 2 Tomadas baixas a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	2 Tomadas hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - Interruptor paralelo 1 tecla - 1,10m do piso	



	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	Interruptor 1 tecla paralela	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	Interruptor 1 tecla simples	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	

	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	Interruptor 2 teclas simples	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - Tomada baixa a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - Tomada baixa a 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	

	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	1pç
	Condutele PVC 5 entradas - Tomada média a 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	Condutele PVC 5 entradas	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç
	Condutele de PVC 5 entradas	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Condutele PVC 5 entradas	
	1"	1pç
	Acessórios uso geral	
	Bucha de nylon	
	S4	2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor	
	Tampa PVC p/ condutele	

	Tampa cega	1pç
	Cruzeta (X) 90º	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	24pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	24pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	24pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Cruzeta (X) horizontal 90º	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	6pç
	Tampa p/ cruzeta 90º	
	100mm chapa 18	1pç
	Curva horizontal 90º	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	16pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	16pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	16pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Curva horizontal 90º	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	

	50mm	4pç
	Tampa p/ curva horizontal 90º	
	100mm chapa 18	1pç
	Curva vertical externa 90º	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	16pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	16pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	16pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Curva vertical externa 90º	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	4pç
	Tampa p/ curva vertical externa 90º	
	100mm chapa 18	1pç
	Curva vertical interna 45º	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	16pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	16pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	16pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Curva vertical interna 45º	

	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	4pç
	Tampa p/ curva vertical interna 45º	
	100mm chapa 18	1pç
	Curva vertical interna 90º	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	16pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	16pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	16pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Curva vertical interna 90º	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	4pç
	Tampa p/ curva vertical externa 90º	
	100mm chapa 18	1pç
	Entrada de serviço	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Arruela zamak	
	1"	3pç
	Bucha zamak	
	1"	3pç
	Curva 135º PVC rosca	
	1"	3pç
	Curva 90º PVC longa rosca	

3/4"	1pç
Luva PVC rosca	
1"	4pç
Acessórios uso geral	
Fita isolante autofusão	
20m	1pç
Eletroduto PVC rosca	
Eletroduto, vara 3,0m	
1"	3m
3/4"	1m
Material p/ entrada serviço	
Armação secundária aço laminado	
1 estribo	1pç
Aça preformada	
Para cabo de alumínio duplex 16mm <sup>2</sup>	1pç
Caixa inspeção de aterramento	
300x300x400mm	1pç
Cinta de alumínio para poste	
L=18mm, C=1,0m	2pç
Cinta de aço inox p/ poste	
2 partes c/ parafuso e porca	2pç
Haste de aterramento aço/cobre	
D=15mm, comprimento 2,4m	1pç
Isolador roldana 600V	
Porcelana vidrada	1pç
Massa de calafetar	
0,4kg	1pç
Parafuso aço galvanizado cabeça quadr.	
Rosca M16x2, comprim.	1pç

	180mm	
	Poste concreto armado	
	Comprimento 7,2m tipo PM5, 75daN.	1pç
	Terminal para cabo	
	16mm <sup>2</sup>	2pç
	Interruptor 1 simples e 1 paralelo - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor simples & paralelo - 2 teclas	1pç
	Interruptor 1 simples e 2 paralelos - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor 2 paralelos & simples - 3 teclas	1pç
	Interruptor intermediário 1 tecla - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor intermediária - 1 tecla	1pç



	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor paralela - 1 tecla	1pç
	Interruptor paralelo 2 teclas - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor paralelo - 2 teclas	1pç
	Interruptor paralelo 3 teclas - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor paralelo - 3 teclas	1pç
	Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor simples - 1 tecla	1pç

	Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor simples - 2 teclas	1pç
	Interruptor simples 3 teclas - 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Interruptor simples - 3 teclas	1pç
	Interruptor simples e Tomada hexagonal a 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 2 funções	1pç
	S/ placa	
	Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	
	1pç	
	Lâmpada Led 15W A60	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC octogonal	
	3x3"	1pç
	Luminária e acessórios	

	Soquete	
	base E 27	1pç
	Lâmpadas Led	
	Bulbo - A60	
	15 W	1pç
	Motor trifásico a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa c/ furo	1pç
	Ponto genérico de luz 100W	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC octogonal	
	4"x 4"	1pç
	Ponto genérico de luz 15W	
	Ponto de luz	
	Ponto de luz	
	15W	1pç
	Ponto genérico de luz 24W	
	Ponto de luz	
	Ponto de luz	
	24W	1pç
	Ponto genérico de luz 2x16W	
	Ponto de luz	
	Ponto de luz	
	20W	2pç
	Ponto genérico de luz 2x20W	

	Ponto de luz	
	Ponto de luz	
	20W	2pç
	Ponto genérico de luz 4,9W	
	Ponto de luz	
	Ponto de luz	
	4,9W	1pç
	Quadro de distribuição	
	Acessórios uso geral	
	Arruela de pressão galvan.	
	1/4"	4pç
	Bucha de nylon	
	S6	4pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	4,8x45mm autoatarrachante	4pç
	Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor	
	Barr. trif., disj. geral, - DIN (Ref. Moratori)	
	Cap. 70 disj. unip. - In barr.	
	225 A	1pç
	Quadro de medição	
	Quadro de medição - COPEL	
	Unidade consumidora individual - sobrepor	
	Caixa "DN" para transf. de corrente (300-5A)	1pç
	Refletor de led	
	Lâmpadas Led	
	Refletores	
	30W	1pç
	Relé Fotoelétrico	
	Acessórios p/ eletrodutos	

	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa c/ furo	1pç
	Dispositivo de Comando	
	Relé fotoelétrico	
	127V - 1000W c/ fotocélula	1pç
	Relé Fotoelétrico com Temporizador	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa c/ furo	1pç
	Dispositivo de Comando	
	Relé fotoelétrico	
	127V - 1000W c/ fotocélula	1pç
	Saída dupla para eletroduto	
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Acessórios para eletrocalha	
	Saída dupla para eletroduto	1pç
	Saída horizontal para eletroduto	
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Acessórios para eletrocalha	
	Saída horizontal para eletroduto	1pç
	T horizontal 90º	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	

	1/4"	24pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	24pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	24pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	T horizontal 90º	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	6pç
	Tampa p/ T horizontal 90º	
	100mm chapa 18	1pç
	T vertical descida	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	24pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	24pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	24pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	T vertical descida	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	6pç
	Tampa p/ T vertical descida	
	100mm chapa 18	1pç
	T vertical subida	

	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	24pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	24pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	24pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	T vertical subida	
	100x50mm chapa 18	1pç
	Tala plana perfurada	
	50mm	6pç
	Tampa p/ T vertical descida	
	100mm chapa 18	1pç
	Terminal	
	Acessórios uso geral	
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	24pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	24pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	24pç
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
	Tala plana perfurada	
	50mm	6pç
	Terminal	
	100x50mm chapa 18	1pç
		Tomada alta a 2,20m do piso

	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa c/ furo	1pç
	Tomada alta a 2,80m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 1 função	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç
	Tomada baixa a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 1 função	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	1pç
	Tomada baixa a 2,20m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	



	Placa p/ 1 função	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	1pç
	Tomada média a 1,10m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 1 função	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç
	Tomada no piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa alumínio 4"x2"	
	3x4"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç

## Lista de materiais

Lista de materiais								
Elétrica								
	Acessórios p/ eletrodutos							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de	Categoria	Código do	Observação

					Referência		Item	
		Arruela zamak						
		1"	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6986	
		Bucha zamak						
		1"	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6909	
		Caixa PVC						
		4x2"	585 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7106	
		Caixa PVC octogonal						
		3x3"	14 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	3950	
		4"x 4"	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	25010	
		Caixa alumínio 4"x2"						
		3x4"	85 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4022	
		Condutele PVC 5 entradas						
		1"	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30550	
		Condutele PVC 5 entradas	170 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30567	
		Condutele alum. encaixe tipo LL						
		1" sem tampa	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30580	
		1.1/2" sem tampa	16 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30580	
		2" sem tampa	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30580	
		3/4" sem tampa	265 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30582	
		Curva 135º PVC rosca						
		1"	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	3934	
		Curva 90º PVC longa rosca						
		3/4"	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6921	
		Luva PVC rosca						
		1"	66 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5033	
		3/4"	149 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5039	
	Acessórios uso geral							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação

	Arruela de pressão galvan.						
	1/4"	112 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8226	
	Arruela lisa galvan.						
	1/4"	6337 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7230	
	3/8"	753 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7231	
	5/16"	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7232	
	Bucha de nylon						
	S10	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4994	
	S4	3164 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4995	
	S6	1758 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4996	
	Distanciador baixo p/ tirante						
	38mm	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4972	
	Fita isolante autofusão						
	20m	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4548	
	Parafuso fenda galvan. cab. panela						
	2,9x25mm autoatarrachante	3164 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7134	
	4,2x32mm autoatarrachante	1646 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7135	
	4,8x45mm autoatarrachante	112 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7138	
	Parafuso galvan. cab. sext.						
	3/8"x2.1/2" rosca total WW	753 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5826	
	5/16"x2" rosca soberba	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5827	
	Parafuso galvan. cabeça lentilha						
	1/4"x5/8" máquina rosca total	4032 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4769	
	Porca sextavada galvan.						
	1/4"	5561 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7368	
	3/8"	753 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7369	
	Suporte para cabo de aço						
	38x90mm	753 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7448	
	Vergalhão galvan. rosca total						
	1/4"x(comp. p/ proj.)	754 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4604	

Cabo Unipolar (cobre)							
	Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
	Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eproveve)						
	10 mm <sup>2</sup> - Azul claro	106.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	10 mm <sup>2</sup> - Branco	106.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	10 mm <sup>2</sup> - Preto	106.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	10 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	106.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	10 mm <sup>2</sup> - Vermelho	106.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	120 mm <sup>2</sup> - Azul claro	24.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	120 mm <sup>2</sup> - Branco	24.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	120 mm <sup>2</sup> - Preto	24.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	120 mm <sup>2</sup> - Vermelho	24.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	150 mm <sup>2</sup> - Azul claro	44.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	150 mm <sup>2</sup> - Branco	44.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	150 mm <sup>2</sup> - Preto	44.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	150 mm <sup>2</sup> - Vermelho	44.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	16 mm <sup>2</sup> - Azul claro	84.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	16 mm <sup>2</sup> - Branco	114.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	16 mm <sup>2</sup> - Preto	114.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	16 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	239.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	16 mm <sup>2</sup> - Vermelho	114.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	25 mm <sup>2</sup> - Azul claro	54.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	25 mm <sup>2</sup> - Branco	54.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	25 mm <sup>2</sup> - Preto	54.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	25 mm <sup>2</sup> - Vermelho	54.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	35 mm <sup>2</sup> - Azul claro	70.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	35 mm <sup>2</sup> - Branco	70.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	35 mm <sup>2</sup> - Preto	70.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	35 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	43.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	

	35 mm <sup>2</sup> - Vermelho	70.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	4 mm <sup>2</sup> - Azul claro	3.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	4 mm <sup>2</sup> - Branco	3.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	4 mm <sup>2</sup> - Preto	3.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	4 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	3.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	4 mm <sup>2</sup> - Vermelho	3.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	50 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	34.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	6 mm <sup>2</sup> - Azul claro	119 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	6 mm <sup>2</sup> - Branco	119 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	6 mm <sup>2</sup> - Preto	111.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	6 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	119 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	6 mm <sup>2</sup> - Vermelho	68.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	70 mm <sup>2</sup> - Azul claro	43.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	70 mm <sup>2</sup> - Branco	43.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	70 mm <sup>2</sup> - Preto	43.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	70 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	24.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	70 mm <sup>2</sup> - Vermelho	43.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	95 mm <sup>2</sup> - Azul claro	34.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	95 mm <sup>2</sup> - Branco	34.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	95 mm <sup>2</sup> - Preto	34.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	95 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	44.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	95 mm <sup>2</sup> - Vermelho	34.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	83	
	Isol. EPR - 0,6/1kV (ref. Inbrac Eprovinil)						
	16 mm <sup>2</sup> - Branco	17.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
	16 mm <sup>2</sup> - Preto	17.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
	16 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	17.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
	16 mm <sup>2</sup> - Vermelho	17.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
	4 mm <sup>2</sup> - Azul claro	35.5 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
	4 mm <sup>2</sup> - Branco	65.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
	4 mm <sup>2</sup> - Preto	65.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	

		4 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	65.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
		4 mm <sup>2</sup> - Vermelho	65.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
		6 mm <sup>2</sup> - Azul claro	20 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
		6 mm <sup>2</sup> - Preto	20 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
		6 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	20 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
		6 mm <sup>2</sup> - Vermelho	20 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	29	
		Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)						
		10 mm <sup>2</sup> - Branco	144.55 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		10 mm <sup>2</sup> - Preto	198.9 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		10 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	208.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		10 mm <sup>2</sup> - Vermelho	211.95 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		16 mm <sup>2</sup> - Preto	38.5 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		16 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	93.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		16 mm <sup>2</sup> - Vermelho	38.5 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Amarelo	2774.33 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Azul claro	5494.26 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Branco	5756.26 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Preto	4298.09 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	2970.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Vermelho	3719.73 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		25 mm <sup>2</sup> - Azul claro	40.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		25 mm <sup>2</sup> - Branco	40.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		25 mm <sup>2</sup> - Preto	40.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		25 mm <sup>2</sup> - Vermelho	40.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		35 mm <sup>2</sup> - Branco	14.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		35 mm <sup>2</sup> - Preto	14.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		35 mm <sup>2</sup> - Vermelho	14.8 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		4 mm <sup>2</sup> - Azul claro	370.2 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		4 mm <sup>2</sup> - Branco	271.61 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		4 mm <sup>2</sup> - Preto	401.81 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	

		4 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	331.45 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		4 mm <sup>2</sup> - Vermelho	393.9 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		6 mm <sup>2</sup> - Branco	56.5 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		6 mm <sup>2</sup> - Preto	145.5 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		6 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	88.85 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		6 mm <sup>2</sup> - Vermelho	148 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	21	
		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)						
		10 mm <sup>2</sup> - Preto	23.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		10 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	23.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		10 mm <sup>2</sup> - Vermelho	23.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Azul claro	181.45 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Branco	176.35 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Preto	122.35 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	79.15 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		2.5 mm <sup>2</sup> - Vermelho	94.45 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		4 mm <sup>2</sup> - Branco	2.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		4 mm <sup>2</sup> - Preto	2.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		4 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	2.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
		4 mm <sup>2</sup> - Vermelho	2.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	17	
	Caixa de passagem - embutir							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Alvenaria						
		300x300x300mm	14 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7674	
		400x400x400mm	7 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7675	
		Tampa 300x300x50mm	14 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7676	
		Tampa 400x400x50mm	7 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7677	
		Aço pintada (ref Cemar)						
		130x130x82 mm	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6109	
		Aço pintada (ref Lukbox)						

		100x100x80 mm	103 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6769	
		150x150x80 mm	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6770	
		200x200x100 mm	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6771	
Caixa de passagem - sobrepor								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		PVC (ref Cemar)						
		120x120x75 mm	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6711	
Canaleta PVC sistema X								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Canaleta PVC						
		117x35mm Branco DR 10040.00	801.94 m	AltoQi	AltoQi	Insumo		
		Luva PVC						
		117x35mm	51 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo		
		Tampa de encaixe						
		117mm Branco DR 16040.00	801.94 m	AltoQi	AltoQi	Insumo		
Dispositivo Elétrico - embutido								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Placa 2x4"						
		Interruptor 2 paralelos & simples - 3 teclas	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6782	
		Interruptor intermediária - 1 tecla	5 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6787	
		Interruptor paralela - 1 tecla	6 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6788	
		Interruptor paralelo - 2 teclas	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6790	
		Interruptor paralelo - 3 teclas	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6792	
		Interruptor simples & paralelo - 2 teclas	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6793	
		Interruptor simples - 1 tecla	18 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6795	



		Interruptor simples - 2 teclas	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6796	
		Interruptor simples - 3 teclas	6 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6798	
		Placa c/ furo	60 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6800	
		Placa p/ 1 função	423 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6802	
		Placa p/ 2 funções	28 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6805	
		Placa p/ 3 funções	25 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6808	
		Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	85 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6816	
		S/ placa						
		Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	5 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4359	
		Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	23 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	21264	
		Tomada hexagonal (NBR 14136) (3) 2P+T 20A	25 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	21267	
		Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	260 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4379	
		Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	163 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4380	
Dispositivo Elétrico - sobrepor								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Tampa PVC p/ condutele						
		2 Tomadas hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30556	
		Interruptor 1 tecla paralela	11 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30557	
		Interruptor 1 tecla simples	32 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30551	
		Interruptor 2 teclas simples	26 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30552	
		Tampa cega	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	22340	
		Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T	77 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30553	

		10A						
		Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	23 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30554	
		Tampa metálica p/ condutele						
		Tampa cega	286 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30597	
Dispositivo de Comando								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Relé fotoelétrico						
		127V - 1000W c/ fotocélula	5 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5778	
Dispositivo de Proteção								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Disjuntor Bipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)						
		10 A - 3 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29458	
		16 A - 3 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29459	
		Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva B)						
		10 A - 5 kA	99 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29194	
		16 A - 5 kA	25 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29195	
		20 A - 5 kA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29196	
		32 A - 5 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29197	
		Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)						
		20 A - 5 kA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8025	
		25 A - 5 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8028	
		32 A - 5 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8050	
		40 A - 5 kA	10 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8037	
		Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva B)						
		10 A - 5 kA	6 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29230	
		16 A - 5 kA	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29231	
		20 A - 5 kA	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29232	

		Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)					
		10 A - 5 kA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6724
		125 A - 10 kA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29523
		16 A - 10 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6730
		16 A - 5 kA	6 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6730
		160 A - 36 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6261
		160 A - 40 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6261
		160 A - 500V - 10 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	0
		20 A - 5 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6736
		25 A - 10 kA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6739
		25 A - 5 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6739
		32 A - 10 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6740
		32 A - 5 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6742
		320 A - 85 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29544
		40 A - 10 kA	6 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6748
		40 A - 5 kA	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6748
		400 A - 60 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29528
		400 A - 85 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29528
		50 A - 10 kA	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6751
		50 A - 5 kA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6751
		63 A - 5 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6756
		80 A - 5 kA	7 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6758
		Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva D)					
		40 A - 25 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29286
		Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva B)					
		10 A - 5 kA	88 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29236
		16 A - 5 kA	19 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29240
		20 A - 5 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	29241
		Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)					
		10 A - 5 kA	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7257

		16 A - 5 kA	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7263	
		Dispositivo de proteção contra surto						
		175 V - 20 KA	81 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo		
		175 V - 40 KA	16 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7709	
		175 V - 60 KA	16 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo		
		275 V - 60 KA	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo		
		Interruptor bipolar DR (fase/fase - In 30mA) - DIN						
		25 A	5 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7189	
		40 A	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7190	
		Interruptor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN						
		25 A	19 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5002	
		40 A	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5003	
		Interruptor tetrapolar DR (3 fases/neutro - In 30mA) - DIN						
		100 A	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7188	
		25 A	5 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7184	
		40 A	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7185	
		63 A	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7186	
		80 A	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7187	
	Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Acessórios para eletrocalha						
		Saída dupla para eletroduto	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30481	
		Saída horizontal para eletroduto	282 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30480	
		Cruzeta (X) horizontal 90º						
		100x50mm chapa 18	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4592	
		Curva horizontal 90º						
		100x50mm chapa 18	22 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4494	
		Curva vertical externa 90º						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4066	

		Curva vertical interna 45°						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4155	
		Curva vertical interna 90°						
		100x50mm chapa 18	18 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4173	
		Eletrocalha perfurada tipo C						
		100x100mm chapa 18	1.3 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	7859	
		100x50mm chapa 18	791.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	7860	
		150x50mm chapa 18	1.9 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	7863	
		Suporte vertical						
		120x146mm	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5390	
		120x160mm	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5391	
		70x96mm	750 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5399	
		T horizontal 90º						
		100x50mm chapa 18	56 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4982	
		T vertical descida						
		100x50mm chapa 18	7 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5838	
		T vertical subida						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5802	
		Tala plana perfurada						
		50mm	962 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6041	
		Tampa p/ T horizontal 90º						
		100mm chapa 18	56 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6461	
		Tampa p/ T vertical descida						
		100mm chapa 18	8 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6491	
		Tampa p/ cruzeta 90º						
		100mm chapa 18	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7784	
		Tampa p/ curva horizontal 90º						
		100mm chapa 18	22 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7445	
		Tampa p/ curva vertical externa 90º						
		100mm chapa 18	19 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6439	

		Tampa p/ curva vertical interna 45º						
		100mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5434	
		Tampa pressão						
		100mm chapa 24	791.7 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	4597	
		150mm chapa 24	1.9 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	4598	
		Terminal						
		100x50mm chapa 18	33 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4008	
	Eletrocalha furada tipo U pré-galv. quen							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		T horizontal 90º						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	16137	
		Tala plana perfurada						
		50mm	12 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7130	
		Tampa p/ T horizontal 90º						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	14587	
		Terminal						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	13744	
	Eletrocalha lisa tipo C pré-galv. quente							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Acessórios para eletrocalha						
		Saída horizontal para eletroduto	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30484	
		Curva horizontal 90º						
		100x50mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6776	
		Eletrocalha lisa tipo C						
		100x50mm chapa 18	0.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	7149	
		Suporte vertical						
		70x96mm	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8131	
		T horizontal 90º						

	100x50mm chapa 18	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8210	
	Tala plana perfurada						
	50mm	34 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4442	
	Tampa p/ T horizontal 90º						
	100mm chapa 18	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7933	
	Tampa p/ curva horizontal 90º						
	100mm chapa 18	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4108	
	Tampa pressão						
	100mm chapa 24	0.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	8305	
	Terminal						
	100x50mm chapa 18	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	8207	
Eletroduto PVC encaixe							
	Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
	Braçadeira galvan. tipo unha						
	1"	5 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5316	
	Eletroduto, vara 3,0m						
	1"	3.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	5170	
Eletroduto PVC flexível							
	Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
	Eletroduto leve						
	1"	224.65 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	4444	
	3/4"	336.07 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	4446	
	Eletroduto pesado						
	1.1/2"	38 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	3843	
	1.1/4"	167.6 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	3843	
	2"	13.4 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	3844	
	3"	136 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	3845	
	5"	21 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	3847	

Eletroduto PVC rosca								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Braçadeira PVC encaixe						
		1"	99 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5177	
		3/4"	10 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5179	
		Braçadeira galvan. tipo unha						
		1"	473 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4781	
		3/4"	2240 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4788	
		Eletroduto, vara 3,0m						
		1"	501.75 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	4161	
		3/4"	1854.48 m	AltoQi	AltoQi	Insumo	4168	
Luminária e acessórios								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Soquete						
		base E 27	14 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6865	
Lâmpadas Led								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Bulbo - A60						
		15 W	14 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo		
		Refletores						
		30W	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6680	
Material p/ entrada serviço								
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Armação secundária aço laminado						
		1 estribo	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4770	
		Aça preformada						



		Para cabo de alumínio duplex 16mm <sup>2</sup>	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	3756	
		Caixa inspeção de aterramento						
		300x300x400mm	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7787	
		Cinta de alumínio para poste						
		L=18mm, C=1,0m	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4998	
		Cinta de aço inox p/ poste						
		2 partes c/ parafuso e porca	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4973	
		Haste de aterramento aço/cobre						
		D=15mm, comprimento 2,4m	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7237	
		Isolador roldana 600V						
		Porcelana vidrada	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7818	
		Massa de calafetar						
		0,4kg	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5025	
		Parafuso aço galvanizado cabeça quadr.						
		Rosca M16x2, comprim. 180mm	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7197	
		Poste concreto armado						
		Comprimento 7,2m tipo PM5, 75daN.	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6057	
		Terminal para cabo						
		16mm <sup>2</sup>	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	5427	
	Ponto de luz							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Ponto de luz						
		100W	12 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30477	
		15W	23 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30531	
		20W	650 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30533	
		24W	10 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30534	
		4,9W	8 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	30536	
	Quadro de medição - COPEL							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de	Categoria	Código do	Observação

					Referência		Item	
		Unidade consumidora individual - sobrepor						
		Caixa "DN" para transf. de corrente (300-5A)	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	4658	
	Quadro distrib. chapa pintada - embutir							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Barr. trif., disj geral, compacto - DIN (Ref. Moratori)						
		Cap. 30 disj. unip. - In barr. 100 A	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7662	
		Barr. trif., disj. geral - DIN (Ref. Moratori)						
		Cap. 70 disj. unip. - In barr. 225A	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	7067	
	Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor							
		Descrição	Quantidade	Fabricante	Tabela de Referência	Categoria	Código do Item	Observação
		Barr. bif., no Fuse+disj. geral - UL (Ref. Cemar)						
		Cap. 24 disj. unip. - In barr. 100 A	2 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6437	
		Barr. trif., disj. geral, - DIN (Ref. Moratori)						
		Cap. 24 disj. unip. - In barr. 150 A	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6334	
		Cap. 32 disj. unip. - In barr. 150 A	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6336	
		Cap. 40 disj. unip. - In barr. 150 A	4 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6338	
		Cap. 50 disj. unip. - In barr. 225 A	6 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6340	
		Cap. 70 disj. unip. - In barr. 225 A	8 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6335	
		Barr. trif., disj. geral, compacto - DIN (Ref. Moratori)						
		Cap. 18 disj. unip. - In barr. 100 A	3 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	6324	
		Sem barr., - DIN (Ref. Moratori)						
		Cap. 16 disj. unip.	1 pç	AltoQi	AltoQi	Insumo	3799	

## 18. EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

### 18.1. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tem como função proteger os equipamentos eletroeletrônicos contra sobretensões causadas por descargas atmosféricas. Estas sobretensões podem ocorrer de duas formas, as descargas diretas e induzidas. As descargas diretas são causadas pela influência de um raio na edificação, e as descargas induzidas são as descargas que formam um campo magnético, esta influirá através dos cabos, e conseqüentemente até o quadro de circuitos. Cada tipo de descarga tem sua forma de onda e seu tempo de duração, e existem DPS específicos para cada caso.



Figura 1: imagem representativa de um DPS classe II

#### 18.1.1. FORMAS DE ONDA

Existem duas formas de ondas para descargas atmosféricas. As ondas são dadas através do tipo de corrente que atinge a edificação, sendo elas diretas ou indutivas e cada tipo de onda terá durações diferentes.

#### 18.1.2. ONDA PARA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A forma de onda de longa duração (10/350  $\mu$ s) é utilizada para simular descarga direta e é associado a uma grande quantidade de energia.

### 18.1.3. ONDA PARA DESCARGAS INDUTIVAS

A forma de onda de curta duração (8/20  $\mu$ s) representa descargas indiretas, efeitos do chaveamento de cargas ou interferências parasitas.

### 18.1.4. CLASSES DE DPS

Existem diversos tipos de DPS com funções e funcionamentos diferentes. Neste projeto abordaremos três tipos de DPS.

#### 18.1.5. DPS ENSAIADO COM IIMP (CLASSE I)

DPS que em ensaios suporta correntes impulsivas parciais das descargas atmosféricas Iimp com forma de onda típica 10/350  $\mu$ s. Estes DPS são do tipo Varistores.

NOTA: Para linhas elétricas de energia, uma corrente de ensaio adequada Iimp é definida para ensaio na classe I segundo procedimento descrito na ABNT NBR IEC 61643-1.

#### 18.1.6. DPS ENSAIADO COM IN (CLASSE II)

DPS que suporta correntes induzidas de surto com forma de onda tipo 8/20  $\mu$ s. No ensaio, exige-se uma corrente impulsiva correspondente a In. Estes DPS são do tipo Centelhadores.

NOTA: Para linhas de energia em uma corrente de ensaio adequada In é definida para ensaio na classe II segundo procedimento descrito na ABNT NBR IEC 61643-1.

#### 18.1.7. DPS COMBINADO (CLASSE I+II)

DPS que possui componentes com as características do DPS I e do DPS II, podendo suportar correntes diretas e indutivas (10/350 e 8/20). Estes DPS englobam tanto o tipo Varistor como o de tipo Centelhador.

Corrente direta do raio  
 $I_{IMP} \rightarrow T1/T2 = 10/350\mu s$   
DPS classe I

Corrente induzida pelo raio  
 $I_N \rightarrow T1/T2 = 8/20\mu s$   
DPS classe II

*Figura 2: Classes de DPS e Tipos de ondas produzidas pelas correntes*

#### 18.1.8. TIPOS DE FUNCIONAMENTO DO DPS

Teremos dois tipos de funcionamento para o DPS, os DPS do tipo Varistores e os DPS do tipo Centelhadores. Os DPS Varistores utilizam o método da limitação de tensão, enquanto os DPS Centelhadores usam o método da comutação de tensão. Abaixo consta um trecho da NBR 5419-4: Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4 que descreve os métodos utilizados.

#### 18.1.9. DPS TIPO COMUTADOR DE TENSÃO (CLASSE II)

DPS que possui alta impedância em condições normais, mas que em resposta a um surto de tensão sofre uma mudança brusca nesta impedância para um valor muito baixo

NOTA 1: Exemplos comuns de componentes usados como dispositivos comutadores de tensão incluem centelhadores, centelhadores encapsulados a gás, tiristores (retificadores controlados de silício) e triacs. Estes DPS são algumas vezes chamados de "centelhadores".

NOTA 2: Um dispositivo comutador de tensão tem uma característica tensão corrente descontínua.

#### 18.1.10. DPS TIPO LIMITADOR DE TENSÃO (CLASSE I)

DPS que tem uma alta impedância em condições normais, mas irá reduzir-se continuamente com o aumento da tensão do surto.

NOTA 1: Exemplos comuns de componentes usados como dispositivos não lineares são varistores e diodos supressores.

NOTA 2: Um dispositivo limitador de tensão tem uma característica tensão/corrente contínua.

#### 18.1.11. DPS TIPO COMBINADO (CLASSE I+II)

DPS que incorpora componentes com ambas as características (comutador e limitador de tensão) e, portanto, pode apresentar comportamento como comutador de tensão, limitador de tensão, ou ambos, dependendo das características da tensão aplicada.

#### 18.2. FUSÍVEIS

Segundo a NBR 5410:instalações elétricas de baixa tensão, item 6.3.5.2.5, a possibilidade de falha interna, fazendo com que o DPS entre em curto-circuito, impõe a necessidade de dispositivo de proteção contra sobrecorrentes, para eliminar tal curto-circuito. Esta proteção pode ser feita através de um fusível ou disjuntor.

#### 18.3. BASE PARA FUSÍVEIS

Todos os fusíveis deverão ser montados em uma base feita com material isolante para garantir uma maior confiabilidade durante o acionamento do DPS.

#### 18.4. CANALETAS

##### 18.4.1. CANALETA COM TAMPA

As canaletas estarão dispostas onde há maior necessidade de acomodamento de cabos, além de fornecerem maior qualidade estética ao ambiente. As canaletas referenciadas no projeto são da marca DUTOTEC, modelo R40. Estas serão instaladas nos laboratórios e também nas bancadas.

Características:

**Marca**

- DUTOTEC

**Modelo**

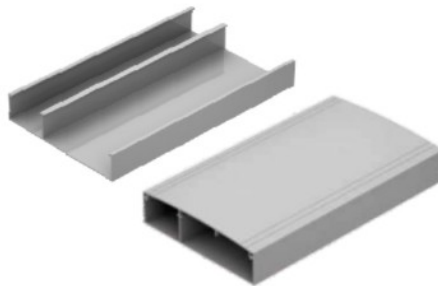
- R40

**Material**

- Alumínio

#### **Dimensões**

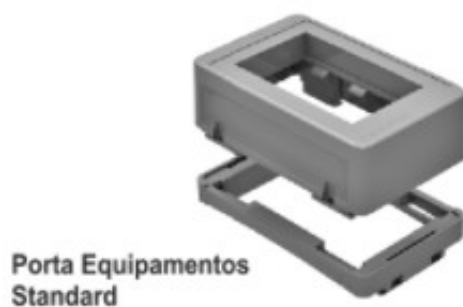
- Paredes Externas: 1,5mm;
- Septo divisor: 1,2mm;
- Tampa: 1,2mm.



*Figura 3: Imagem representativa canaleta ref: DUTOTEC R40*

### **18.5. PORTA EQUIPAMENTOS**

São utilizados para abrigar os dispositivos de saída. São fabricados em termoplástico e fixados por um colarinho sob pressão.



*Figura 4: Imagem representativa Porta equipamentos ref: DUTOTEC DX 99330.00*

### **18.6. COLARINHO**

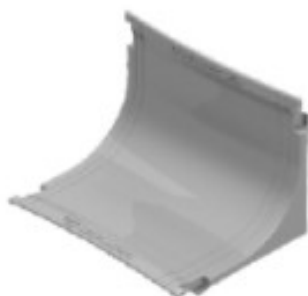
O colarinho é utilizado para a fixação dos porta equipamentos na canaleta.



*Figura 5: Figura representativa colarinho ref: DUTOTEC DR 20140.00*

## 18.7. CURVA VERTICAL INTERNA

A curva vertical interna é fabricada em alumínio injetado, encaixa-se na canaleta sob pressão e possui septo divisor interno acompanhando o desenho da canaleta.



*Figura 6: Imagem representativa curva vertical interna ref: DUTOTEC DR 25040.00*

## 18.8. CURVA HORIZONTAL

A curva horizontal é fabricada em alumínio injetado em duas partes: base e tampa de inspeção.

A base possui septo divisor interno acompanhando o desenho da canaleta. O encaixe da tampa na base da curva se dá por pressão.



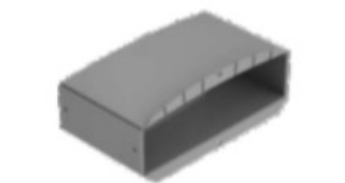
**Curva Horizontal**



## 18.9. LUVA DE ARREMATE

As luvas de arremate são utilizadas para dar acabamento ao final das canaletas.

São fabricadas em alumínio para manter a excelente blindagem eletromagnética da linha R40.



*Figura 8: Imagem representativa ref: DUTOTEC DR 27040.00*

## 18.10. ADAPTADOR DE ELETRODUTO

O adaptador de eletroduto é fabricado em termoplástico de engenharia ABS/PC-V0, é utilizado para fazer a derivação entre eletroduto e canaleta.

Pode ser comprados separadamente buchas de redução para a utilização de eletrodutos na bitola 3/4".



*Figura 9: Imagem representativa ref: DR 27240.00*

## 18.11. CAIXA DE DERIVAÇÃO

A caixa de derivação é utilizada para distribuir e direcionar qualquer instalação.

Características:

### Base

- Feita em alumínio injetado;
- Raio mínimo de 40mm nos 4 cantos;
- Possui tucho de passagem na parte central para a passagem dos cabos em paralelo ou perpendiculares à entrada dos cabos;

- Fixadas em caixa padrões 4x2” e 4x4”.

### **Tampa**

- Fabricada em termoplástico de engenharia ABS/PC-V0;
- Possui tampões de arremate presos na tampa para esconder os parafusos;
- A tampa é preparada para receber toda a linha de canaletas DUTOTEC;
- Possui ensaio de flamabilidade de acordo com a IEC 1084-1/1991 e IEC 60695-2-11:2000.



*Figura 10: Imagem representativa caixa de derivação ref: DUTOTEC DR 28140.00*

## 18.12. INTERRUPTORES

Os interruptores serão do tipo simples e paralelo, fabricados em termoplástico de engenharia ABS na cor branca.



*Figura 11: Imagem representativa interruptor simples ref: DUTOTEC DX 99330.00*



*Figura 12: Imagem representativa interruptor paralelo ref: DUTOTEC DX 99331.00*

## 18.13. MÓDULO CEGO

O módulo cego para encaixe em caixas de mesa ou painéis de parede 4x2 e 4x4, com seu acabamento feito em plástico na cor branca.

O bloco cego é utilizado para dar um acabamento no espaço que não será utilizado conexão.



*Figura 13: Imagem representativa módulo cego ref: DUTOTEC QM-99200.00*

## 18.14. TOMADA RETANGULAR

As tomadas retangulares são do tipo bloco, padrão novo com 3 pinos de 20<sup>a</sup>, é fabricado em termoplástico de engenharia ABS/PC-V0, seguindo a norma ABNT NBR 14136:2012, com acabamento na cor branca.



*Figura 14: Imagem ilustrativa tomada 20A 3 pinos ref: DUTOTEC DT 99233.20*

## 18.15. CABOS

### 18.15.1. CABO EPR

Os cabos EPR possuem isolação por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo, atendendo a norma NBR 6251. Sua cobertura é composta por termoplástico polivinílico atendendo a norma NBR 6251. Podem suportar uma temperatura máxima de **90° C** em serviço contínuo, **130° C** em sobrecarga e **250° C** em curto-circuito e suportam **tensões de isolação de 0,6-1kV**.

Estes cabos serão utilizados para realizar a alimentação dos quadros elétricos.

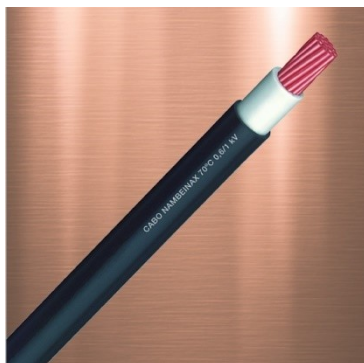


*Figura 15: Imagem ilustrativa cabo com isolação EPR*

### 18.15.2. CABO PVC

Os cabos PVC possuem isolação por composto termoplástico de PVC retardante de chamas, com cobertura termoplástica de PVC. Podem suportar temperaturas de **70°C em serviço contínuo**, **100°C em sobrecarga** e **160°C em curto-circuito**, podendo tolerar **tensões de isolação de 0,6-1kV**.

Os cabos PVC serão utilizados para a alimentação dos circuitos.



*Figura 16: Imagem ilustrativa cabo PVC 0,6-1kV*

## 18.16. CAIXAS DE PASSAGEM

### 18.16.1. CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR – AÇO

As caixas de passagem de embutir de aço serão instaladas no piso e terão acabamento em fosfato de zinco, pintura a pó na cor bege RAL 7032, e seu grau de proteção é de IP44.

Esta proteção garante que a caixa é protegida contra corpos sólidos superiores a 1mm e possui proteção contra as projeções de água em todas as direções.

As caixas de embutir feitas em aço que serão utilizadas no projeto são de dimensões:

- 100x100x80;
- 130x130x82 mm;
- 150x150x80 mm;
- 200x200x100 mm.



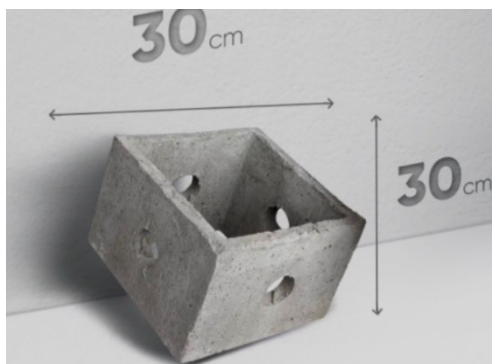
### 18.16.2. CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR – ALVENARIA

*Figura 17: Imagem ilustrativa Caixa de passagem de embutir feita em aço ref: LUKBOX*

As caixas de passagem de embutir feitas em alvenaria são destinadas a passagem, emenda ou terminação de linhas elétricas. Seu acabamento é feito em concreto, possui tampa com acabamento também em concreto.

As caixas de embutir feitas em alvenaria que serão utilizadas neste projeto contam com as dimensões:

- 300x300x300 mm;
- 400x400x400 mm.



*Figura 18: Imagem ilustrativa caixa de passagem de embutir feita em alvenaria*

#### 18.16.3. CAIXA DE PASSAGEM DE SOBREPOR - PVC

As caixas de passagem de sobrepor são produzidas em termoplástico com grau de proteção IP44. Possuem tampas fixadas por pressão e fundo com oblongos para fixação de equipamentos. Possuem marcações para entradas de eletrodutos e canaletas, estas marcações para eletrodutos são disponíveis nos tamanhos 3/4"Ø e 1"Ø.

As caixas de passagem de PVC possuem altura de 120 mm, largura de 120 mm e profundidade de 75 mm.



*Figura 19: Imagem ilustrativa caixa de passagem de sobrepor de PVC ref: CEMAR 911454*

#### 18.17. TOMADA INDUSTRIAL

As tomadas industriais estarão presentes em equipamentos que possuem amperagem maiores que 20A. As tomadas referenciadas no projeto são da marca STECK, Teremos no projeto dois tipos de tomadas industriais:

#### 18.17.1. TOMADA BLINDADA DE SOBREPOR 32ª

Abaixo temos as características da tomada blindada de sobrepor de 32ª.

Características:

##### **Material**

Partes plásticas: Poliamida 6.6 autoextinguível

Vedações e guarnições: Neoprene

Terminais: Latão maciço

##### **Tensão Elétrica**

- 220-250V

##### **Índice de proteção:**

- IP44

##### **Número de Polos**

- 3

##### **Corrente elétrica:**

- 32A

##### **Temperatura de operação**

- 0/120°C em trabalho continuo
- 200°C (durante 30 minutos)

##### **Tensão máxima de trabalho**

- 690 Volts RMS – Conforme NBR IEC 60309-1

##### **Comprimento**

- 14,5cm

### **Resistências à corrosão (Partes Plásticas)**

- Salt Spray
- Álcool
- Óleo
- Solventes
- Lubrificantes
- Graxas
- Meios Ácidos
- Alcalinas
- Outros Agentes Químicos

### **Rigidez Dielétrica**

- INBR IEC 60309-1

### **Resistência ao Impacto**

- Conforme C.S.A. C22.2 n° 182-1 paragrafos 7.4.2 e 7.4.4

### **Resistência de Abrasão**

- Conforme C.S.A. C22.2 n° 182-1 paragrafos 7.4.3 e 7.4.4

### **Estanqueidade**

- Conforme norma NBR IEC 60529

### **Proteção Cabos**

- Conforme C.S.A. C. n9 182-1 parágrafos 7.3

### **Tipo de Cabos**

- Conforme U.L.62 e C.S.A.C22.2 n9 49



*Figura 20: Imagem ilustrativa tomada industrial 32A ref: STECK N3206*



### 18.17.2. TOMADA BLINDADA DE SOBREPOR 125A

Haverá apenas uma tomada de 125A, esta será utilizada no forno combinado.

Abaixo temos as características desta tomada:

**Marca**

- STECK

**Modelo**

- S4609W

**Normas Atendidas**

- ABNT NBR IEC 60309-1/2/4
- ABNT NBR IEC 60529
- ABNT NBR IEC 60695-2-11

**Número de polos**

- 3P+T

**Corrente nominal**

- 125A

**Tensão nominal**

- Até 690

**Grau de proteção**

- IP67

**Temperatura de trabalho**

- Contínuo: -25°C a 120°C
- 30 minutos: até 200°C

**Composição**

- Poliamida 66
- Borracha natural NR
- Ligas de cobre
- Aço SAE 1018



*Figura 21: Imagem ilustrativa tomada industrial 125A ref: STECK S4609W*

## 18.18. CONDULETE

Os conduteses são peças semelhantes às caixas de luz. Eles servem para a fixação de tomadas, conexão de eletrodutos rígidos, e passagem de fios em geral, com muito uso em construções industriais ou locais em que a instalação elétrica é aparente. Feitos em PVC ou alumínio, os conduteses podem ter formatos que variam entre 4x2 e 4x4. O número de saídas varia de acordo com o modelo. Os conduteses 4x2 podem receber até três interruptores e tomadas retangulares horizontais. Já os modelos 4x4, podem ter até duas tomadas redondas.

### 18.18.1. CONDULETE DE PVC

Os conduteses de PVC serão utilizados para abrigar as tomadas e levar a fiação adiante.

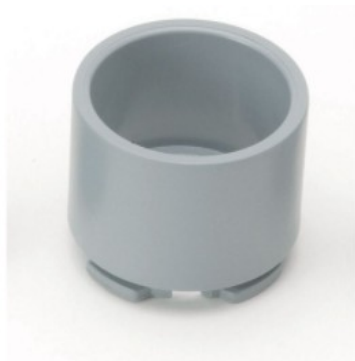
Possui 5 entradas, o tamanho da caixa é de 4x2, comporta eletrodutos de 1” polegada mas pode ser adaptado para comportar eletrodutos de bitola 3/4” com o auxílio de uma bucha redutora.



*Figura 22: Condulite PVC ref: TRAMONTINA PLASTIBOX X 57250011*

#### *18.18.1.1. Adaptador pvc*

Os adaptadores de PVC serão utilizados para fazer a conexão entre o condutele e o eletroduto. Possui bitola de 1” polegada.



*Figura 23: Adaptador condutele PVC  
ref: TRAMONTINA PLASTIBOX X  
57251013*

#### *18.18.1.2. Bucha de redução*

A bucha de redução será utilizada quando a bitola do eletroduto for 3/4” polegadas, reduzindo o tamanho da conexão do condutele que originalmente tem bitola de 1”.



*Figura 24: Bucha de redução  
condutele PVC ref: TRAMONTINA  
PLASTIBOX X 57251012*

#### *18.18.1.3. Condutele de alumínio*

Os condutes de alumínio serão utilizados como curvas para os eletrodutos aparentes. Serão do tipo “LL”, no tamanho 4x2. Abaixo constam as bitolas em polegadas dos condutes de alumínio utilizados no projeto.

### **Bitolas**

- 3/4"
- 1"
- 1.1/2"
- 2"



*Figura 25: Condulete em alumínio do tipo  
LL ref: TRAMONTINA 56104023*

### 18.19. DISJUNTORES

Os disjuntores são essenciais para a proteção tanto do sistema quanto da vida humana, estes dispositivos são utilizados para extinguir a sobrecorrente no sistema elétrico, estas sobretensões podem causar sobreaquecimento na fiação, além poder de causar curtos-circuitos, incêndios e até explosões.

No projeto foi utilizado disjuntores **monopolares, bipolares e tripolares**, operando nas **curvas de ruptura B e C**.

#### 18.19.1. DISJUNTORES MONOPOLARES

Utilizado em instalações e circuitos que possuem apenas uma única fase, como por exemplo circuitos de iluminação e tomadas em sistemas monofásicos fase/neutro, seja com fase 127V ou 220V.



*Figura 26: Imagem  
representativa  
monopolar*

#### 18.19.2. DISJUNTORES BIPOLARES

Usado em circuitos ou instalações com duas fases, como circuitos com chuveiros, torneiras elétricas ou equipamentos de maior potência.



*Figura 27: Imagem representativa disjuntor Bipolar*

### 18.19.3. DISJUNTORES TRIPOLARES

Indicado para instalações e circuitos com três fases, como circuitos com motores elétricos trifásicos.



*Figura 28: Imagem representativa disjuntor tripolar*

### 18.19.4. DISJUNTORES CURVA B

A curva de ruptura B para um disjuntor estipula, que a sua corrente para que seccione o circuito seja compreendida entre 3 a 5 vezes a sua corrente nominal. Um disjuntor de 10A nesta curva deve operar quando sua corrente de pico atingir entre 30A a 50A.

### 18.19.5. DISJUNTORES CURVA C

A curva de ruptura C para um disjuntor estipula, que a sua corrente de ruptura seja entre 5 a 10 vezes a corrente nominal. Um disjuntor de 10A nesta curva deve operar quando a sua corrente atingir entre 50A a 100A.

## 18.20. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) é um dispositivo de segurança elétrica de uso obrigatório nos quadros de distribuição.

No Brasil, a obrigatoriedade vem da Lei 8078/90 (artigos 12, 14 e 39) da norma técnica NBR 5410

Sua função é proteger vidas, de pessoas e animais de estimação, contra choques elétricos.

Ele monitora a corrente de entrada e de retorno e desliga automaticamente o circuito ao identificar corrente de retorno a partir de 30 mA (miliAmpères).

Existem dois tipos de IDR, sendo bipolar e tetrapolar. Ambos estão presentes no projeto.



Figura 29: Imagem ilustrativa IDR Bipolar



Figura 30: Imagem ilustrativa IDR Tetrapolar

## 18.21. RELÉ FOTOELETRICO TEMPORIZADOR

O relé fotoelétrico será utilizado para a iluminação externa da edificação, o relé escolhido foi um de referência: EXATRON Fotimer, Os relés escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Especificações técnicas:

### **Tensão**

- 105/305V ~ 50/60Hz Bivolt automático.

### **Tempo de acionamento da carga**

- 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 ou 12 horas selecionável através de trimpot.

### **Luminosidade para ligar**

- entre 3 e 40 Lux ajustável através de trimpot.

### **Índice de proteção**

- IP 65.

### **Material do produto**

- Tampa verde em policarbonato com proteção UV, base em copolímero polipropileno, gaxeta em PVC.

### **Tipo de contato quando desenergizado**

- normalmente aberto ( NA ) – fail-off.

### **Filtro de tempo**

- duplo retardo que impede acionamentos indevidos devido a variações bruscas de luminosidade como raios, laser, nuvens e etc. Entre 2 e 5 segundos para ligar ou para desligar (tipo AR: rápido).

### **Luminosidade pra desligar**

- menor que 50 Lux.

### **Inrush Control Technology**

- Exclusivo sistema comutação por graduação em tensão elétrica < 50 V, aumentando a vida útil da carga e do relé.

### **Tensão de surto**

- até 4000V / 2000A.

### Rigidez dielétrica

- $\geq 2500V @ 1$  minuto.
- Pinos em latão estanhados.

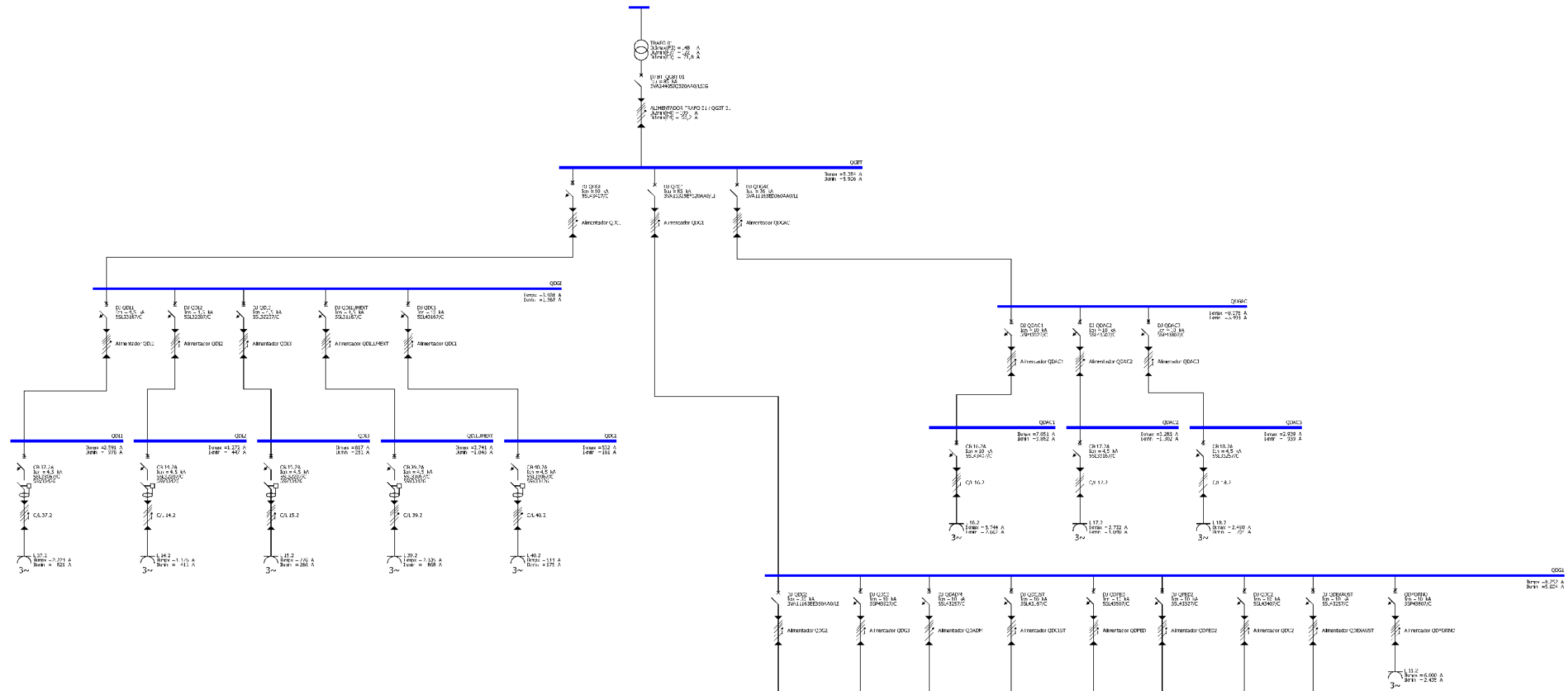


*Figura 31: Relé Fotoelétrico temporizador ref: EXATRON Fotimer*



## 19. PROTEÇÃO DOS QUADROS

### 19.1. DIAGRAMA DOS QUADROS PRINCIPAIS E SUBORDINADOS



### 19.1.1 TABELA DE CURTO-CIRCUITO NOS BARRAMENTOS

Quadro	Icc Min	Icc Máx
QGBT	5,906	8,384
QDGI	1,668	3,988
QDGAC	5,493	8,076
QDG1	5,804	8,252
QDI1	978	2,591
QDI2	447	1,272
QDI3	281	817
QDILUMEX T	1,045	2,741
QDCI	181	532
QDAC1	3,862	7,051
QDAC2	1,302	3,285
QDAC3	939	2,939
QDG2	3,535	6,814
QDG3	2,725	5,834
QDADM	5,447	7,953
QDCIST	293	850
QDPED	1,142	2,934
QDPED2	761	2,076
QDC2	475	1,346
QDEXAUST	475	1,346
QDAQ	578	1,658
QDBIOQ	1,393	4,305
QDMICROB	1,743	4,647
QDMICROS	1,317	3,427
QDC1	1,790	4,627
QDCENTR	1,187	3,167
QDEFLU	1,776	4,773
QDFIS	1,602	4,513
QDPROTINC	2,861	5,732
QDINC	1,284	3,227

## 19.2. QGBT

### 19.2.1. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) do QGBT será de 400 A, tripolar, em caixa moldada de referência SIEMENS 3VA2440-5JQ32-0AA0. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Disjuntor de potência compacto

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Versão do disparador de sobrecorrente**

- ETU560

**Função de proteção do disparador de sobrecorrente**

- LSIG

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 800 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- $U_e$  com AC 690 V

**Potência de perda [W] / máximo**

- 63,3 W

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 21,1 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 15 000

**Vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 380/415 V**

- 4 000

**vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 690 V**

- 4 000

**Característica do produto / para condutor neutro /passível de atualização e reequipamento / Proteção contra curto-circuito e sobrecarga**

- Sim

**Versão da monitorização do isolamento de terra**

- Soma vetorial das correntes em condutores L

**Função do produto**

- Função de comunicação Sim
- outra função de medição Não

**Peso líquido**

- 4,3 kg

**Corrente permanente / valor estipulado / máximo**

- 630 A

**Corrente permanente nominal Iu**

- 400 A

**Resistência à corrente de curta duração (Icw)**

- com AC / limitada a 0,5 s / valor estipulado: 5 kA
- limitada a 1 s: 5 kA

**corrente de serviço**

- a 40 °C: 400 A
- a 45 °C: 400 A
- a 50 °C: 400 A
- a 55°C: 376 A
- a 60°C: 352 A
- a 65°C: 324 A
- com 70°C: 300 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- M

**Capacidade de desativação do corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com 240 V: 85 kA
- com 415 V: 55 kA

- com 440 V: 55 kA
- com 500 V: 36 kA
- com 690 V: 6 kA

**Capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**

- com 240 V: 85 kA
- com 415 V: 55 kA
- com 440 V: 55 kA
- com 500 V: 36 kA
- com 690 V: 6 kA

**Capacidade de ligação da corrente de curto-circuito (Icm)**

- com 240 V: 187 kA
- com 415 V: 121 kA
- com 690 V: 9 kA

**corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente /valor inicial**

- 160 A

**corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente /valor final**

- 400 A

**Classe de ativação / do disparador L / em curvas características I<sub>2t</sub> / valor inicial**

- 0,5

**Classe de ativação / do disparador L / em curvas características I<sub>2t</sub> / valor final**

- 25

**corrente do valor de resposta ajustável / do disparador de curto-circuito com pequeno atraso /valor inicial**

- 240 A

**corrente do valor de resposta ajustável / do disparador de curto-circuito com pequeno atraso / valor final**

- 4 000 A

**Área de ajuste / função sobrecarga L / tempo de retardamento tR / I<sup>2</sup>\*2t-curva característica / memória comutável**

- Sim

**tempo de retardamento ajustável / do disparador S / em curva característica padrão / valor inicial**

- 0,05 s

**tempo de retardamento ajustável / do disparador S / em curva característica padrão / valor final**

- 0,5 s

**tempo de retardamento ajustável / do disparador S / em curvas características I2t / valor inicial**

- 0,05 s

**tempo de retardamento ajustável / do disparador S / em curvas características I2t / valor final**

- 0,5 s

**corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo instantâneo de disparo de curto-circuitos /valor inicial**

- 600 A

**corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo instantâneo de disparo de curto-circuitos /valor final**

- 6 000 A

**Área de ajuste / função de falta à terra G / Ig -função desligável**

- Sim

**Função do produto / Proteção de ligação à terra Sim corrente do valor de resposta ajustável / na ativação G / em curva característica padrão / valor inicial**

- 80 A

**corrente do valor de resposta ajustável / na ativação G / em curva característica padrão / valor final**

- 400 A

**Tempo de desconexão total / na ativação G / em curva característica padrão / valor inicial**

- 0,05 s

**Tempo de desconexão total / na ativação G / em curva característica padrão / valor final**

- 0,8 s

**corrente do valor de resposta ajustável / na ativação G / em curvas características I2t / valor inicial**

- 0,2 A

**corrente do valor de resposta ajustável / na ativação G / em curvas características I2t / valor final**

- 1 A

**Altura**

- 248 mm

**Largura**

- 138 mm

**Profundidade**

- 110 mm

**Disposição de ligação elétrica / para circuito principal Ligação na parte frontal Tipo de secções transversais dos condutores conectáveis / para saída de calhas planas / mínimo**

- 20 x 1 mm

**Tipo de secções transversais dos condutores conectáveis / para saída de calhas planas / máximo**

- 35 x 10 mm

**Número de comutadores / para contatos auxiliares**

- 0

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP / na parte frontal IP40 Temperatura ambiente**

- durante o funcionamento / mínimo -25 °C
- durante o funcionamento / máximo 70 °C
- durante o armazenamento / mínimo -40 °C
- durante o armazenamento / máximo 80 °C

**Indicadores de referência / segundo a IEC 81346- 2:2009**



*Figura 32: Disjuntor caixa moldada  
REF: SIEMENS 3VA2440-5JQ32-0AA0*

#### 19.2.2. DPS QGBT

Foi sugerido um DPS combinado de classe I+II de 4 polos (3 Fases + Neutro), Referência: CLAMPER SCL 275V 60kA. Este DPS estará contido somente no QGBT, pois somente ele estará sujeito a ambas as formas de onda (10/350 e 8/20). Consta Abaixo as demais características do produto retirados da ficha técnica da fabricante:

**Nome da marca do produto:**

- CLAMPER

**Modelo do produto:**

- SCL 275V 60kA

**Designação do produto:**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto:**

- Combinação de condutores de descarga

**Tecnologia:**

- Spark Gap (Centelhador)

**[UC] tensão máxima de operação contínua:**

- com AC / máximo 275 V



**[UP] Tensão Residual:**

- entre L e (PE)N / máximo 1,3 Kv

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Sim
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Picos de corrente de descarga:**

**[In] Corrente Nominal:**

- Corrente nominal (8/20)  $\mu$ s 60kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- Corrente de descarga máxima (8/20)  $\mu$ s 120kA

**[Iimp] corrente de impulso:**

- Corrente de impulso (10/350)  $\mu$ s 60kA



*Figura 33: DPS Classe I+II REF: CLAMPER SCL 275V 60kA*

### 19.2.3. FUSÍVEL QGBT

O fusível foi escolhido embasado no DPS do quadro. As informações abaixo foram retiradas da ficha técnica fornecida pelo fabricante. Ref: SIEMENS 3NA3830.

**Nome da marca do produto**

- SENTRON

**Designação do produto**

- Elemento fusível NH

**Modelo do produto**

- 3NA3830

**Execução do produto**

- com contacto de lâmina

**Versão do indicador**

- Sinalizador de identificação frontal

**Execução do contacto de comutação**

- Isento de corrosão, revestido a prata

**Tamanho do sistema de fusíveis / segundo a DIN EN 60269-1**

- NH000

**Versão do cartucho de fusíveis**

- Elemento fusível NH

**Classe de operação do elemento fusível**

- gG

**Interruptor de potência / tipo base**

- 3NA3

**Corrente de serviço / com AC / valor estipulado**

- 100 A
- tensão de alimentação / com AC / valor estipulado 500 V
- Tensão de alimentação / com DC 250 V

**Capacidade de comutação corrente**

- com DC / segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 25 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 120 kA

**Corrente atribuída  $I_n$  / IEC, DIN/VDE / em 40 Cel**

- 95 A



*Figura 34: Fusível Ref: SIEMENS 3NA3830*

#### 19.2.4. Base para Fusível

A base para fusível é necessária para comportar o fusível no QGBT. As informações abaixo foram retiradas da ficha técnica fornecida pelo fabricante. Ref: 3NH4030.

**Nome da marca do produto**

- SENTRON

**Modelo do produto**

- 3NH4030

**Designação do produto**

- Sistema de fusíveis NH

**Versão da rosca / da porca de parafuso**

- M8

**Versão da rosca / do parafuso de ligação**

- M8

**Execução do produto**

- Adaptador para baixa tensão e alta potência

**Interruptor de potência / tipo base**

- 3NH40

**Corrente de serviço / com AC / valor estipulado**

- 160 A

**Capacidade de desativação da corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com AC / valor estipulado 120 kA
- com DC / valor estipulado 25 kA

**Secção de condutor conectável / na ligação por braçadeira**

- mínimo 6 mm<sup>2</sup>
- máximo 70 mm<sup>2</sup>

**Secção de condutor conectável / na régua de terminais**

- mínimo 1,5 mm<sup>2</sup>
- máximo 16 mm<sup>2</sup>

**Secção de condutor conectável / na ligação por encaixe**

- mínimo 2,5 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**Corrente atribuída In / IEC, DIN/VDE / em 40 Cel**

- 147,2 A



*Figura 35: Base para fusível Ref: SIEMENS 3NH4030*

### 19.2.5. BARRAMENTO PRINCIPAL QGBT

Para o QGBT foi calculado um barramento principal de 3/16"x1.1/2" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QGBT</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>400 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>3/16" = 4,76mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.4 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>166.67 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>3/16" X 1.1/2"</b>

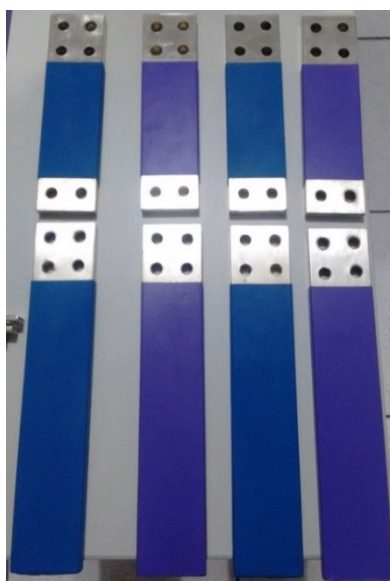


Figura 36: Figura representativa barramento de cobre

## 19.2.6. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QGBT

### 19.2.6.1. QDG1

O disjuntor para a proteção do circuito QDG1 será um de 320 A, tripolar, em caixa moldada de referência SIEMENS 3VM1332-4ED32-0AA0. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- C

#### **Designação do produto**

- Disjuntor de potência compacto

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Versão do disparador de sobrecorrente**

- TM210

#### **Função de proteção do disparador de sobrecorrente**

- LI

#### **Quantidade de polos**

- 3

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 690 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- $U_e$  com AC 500 V
- $U_e$  com DC 500 V

#### **Potência de perda [W] / máximo**

- 80 W

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 26,7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 15000

**Vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 380/415 V**

- 6000

**Característica do produto / para condutor neutro /passível de atualização e reequipamento / Proteção contra curto-circuito e sobrecarga**

- Não

**Versão da monitorização do isolamento de terra**

- Sem versão de monitoração

**Função do produto**

- Função de comunicação: Não
- outra função de medição: Não

**Peso líquido**

- 4,824 kg

**Corrente permanente / valor estipulado / máximo**

- 320 A

**Corrente permanente nominal I<sub>u</sub>**

- 320 A

**corrente de serviço**

- a 40 °C: 320 A
- a 45 °C: 320 A
- a 50 °C: 320 A
- a 55°C: 313 A
- a 60°C: 306 A
- a 65°C: 299 A
- com 70°C: 292 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- S

**Capacidade de desativação do corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com 240 V: 55 kA
- com 415 V: 36 kA
- com 440 V: 36 kA
- com 500 V: 25 kA

**Capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**

- com 240 V: 41 kA
- com 415 V: 27 kA
- com 440 V: 27 kA
- com 500 V: 18 kA

**Capacidade de ligação da corrente de curto-circuito (Icm)**

- com 240 V: 121 kA
- com 415 V: 76 kA
- com 440 V: 76 kA
- com 500 V: 53 kA

**corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente /valor inicial**

- 3 200 A

**Altura**

- 248 mm

**Largura**

- 138 mm

**Profundidade**

- 110 mm

**Número de comutadores / para contatos auxiliares**

- 0

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Não

**Classe de proteção IP / na parte frontal IP40 Temperatura ambiente**

- durante o funcionamento / mínimo: -25 °C
- durante o funcionamento / máximo: 70 °C
- durante o armazenamento / mínimo: -40 °C
- durante o armazenamento / máximo: 80 °C



### **Indicadores de referência / segundo a IEC 81346- 2:2009**

- Q

### **Classe de proteção IP**

- IP40



*Figura 37: Disjuntor caixa moldada  
REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0*

#### **19.2.6.2. QDGAC**

O disjuntor para a proteção do circuito QDGAC será um de 160 A, tripolar, em caixa moldada de referência SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- C

#### **Designação do produto**

- Disjuntor de potência compacto

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Versão do disparador de sobrecorrente**

- TM210

### **Função de proteção do disparador de sobrecorrente**

- LI

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 800 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- $U_e$  com DC 500 V

### **Potência de perda [W]/ Máxima**

- 38 W

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 12.67 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 20000

### **Vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 380/415 V**

- 9000

### **vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 690 V**

- 6300

### **Característica do produto / para condutor neutro /passível de atualização e reequipamento / Proteção contra curto-circuito e sobrecarga**

- Não

### **Versão da monitorização do isolamento de terra**

- Sem versão de monitoração

### **Função do produto**

- Função de comunicação: Não
- outra função de medição: Não

**Peso líquido**

- 1,052 kg

**Corrente permanente / valor estipulado / máximo**

- 160 A

**Corrente permanente nominal Iu**

- 160 A

**corrente de serviço**

- a 40 °C: 160 A
- a 45 °C: 160 A
- a 50 °C: 160 A
- a 55 °C: 158 A
- a 60°C: 155 A
- a 65°C: 153 A
- a 70°C: 150 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- N

**Capacidade de desativação do corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com 240 V: 36 kA
- com 415 V: 25 kA
- com 440 V: 16 kA
- com 500 V: 7 Ka
- com 690 V: 7 kA

**Capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**

- com 240 V: 36 kA
- com 415 V: 25 kA
- com 440 V: 16 kA
- com 500 V: 5 kA
- com 690 V: 5 kA

**Capacidade de ligação da corrente de curto-circuito (Icm)**

- com 240 V: 75.6 kA
- com 415 V: 52.5 kA
- com 440 V: 32 kA
- com 500 V: 11.9 kA
- com 690 V: 11.9 kA

**corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente /valor inicial**

- 1 600 A

**Altura**

- 130 mm

**Largura**

- 76.2 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**Número de comutadores / para contatos auxiliares**

- 0

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP / na parte frontal IP40 Temperatura ambiente**

- durante o funcionamento / mínimo: -25 °C
- durante o funcionamento / máximo: 70 °C
- durante o armazenamento / mínimo: -40 °C
- durante o armazenamento / máximo: 80 °C

**Indicadores de referência / segundo a IEC 81346- 2:2009**

- Q

**Classe de proteção IP**

- IP40



*Figura 38: Disjuntor caixa moldada  
REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-  
0AA0*

### 19.2.6.3. QDGI

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDGI será um de 40 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4340-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.89 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 34.47 A
- Com AC: 40 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 39: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL4340-7*

## **19.2.7. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QGBT tem a espessura de 3/16", então os barramentos do terra e neutro terão espessura de 1/8"x3/4".

### 19.3. QDGI

#### 19.3.1. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDGI será um de 40 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4340-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA



- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 445 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.89 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 34.47 A
- Com AC: 40 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 40: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL4340-7*

**19.3.2. DPS QDGI**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Classe**

- II

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 41: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### **19.3.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDGI**

Para o QDGI foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDGI</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>40 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>16. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.3.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDGI

##### 19.3.4.1. QDII

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDII será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- C

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 345 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 42: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3316-7*

#### 19.3.4.2. QDI3

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDI3 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 230 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.60 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm



**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 43: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-7*

#### 19.3.4.3. QDI2

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDI2 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 230 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A

- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.60 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Profundidade da montagem**

- 70 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 44: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-7*

#### **19.3.4.4. QDILUMEXT**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDILUMEXT será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- C

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 115 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 45: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-7*

#### 19.3.4.5. QDCI

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDCI será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.5 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.15 A
- a 45 °C: 14.72 A
- a 55 °C: 13.79 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 46: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL4316-7*

### 19.3.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDGI tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

### 19.4. QDGAC

#### 19.4.1. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDGAC será um de 160 A, tripolar, em caixa moldada de referência SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Disjuntor de potência compacto

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Versão do disparador de sobrecorrente**

- TM210

**Função de proteção do disparador de sobrecorrente**

- LI

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 800 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- $U_e$  com DC 500 V

**Potência de perda [W]/ Máxima**

- 38 W

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 12.67 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 20000

**Vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 380/415 V**

- 9000

**vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 690 V**

- 6300

**Característica do produto / para condutor neutro /passível de atualização e reequipamento / Proteção contra curto-circuito e sobrecarga**

- Não

**Versão da monitorização do isolamento de terra**

- Sem versão de monitoração

**Função do produto**

- Função de comunicação: Não
- outra função de medição: Não

**Peso líquido**

- 1,052 kg

**Corrente permanente / valor estipulado / máximo**

- 160 A

**Corrente permanente nominal  $I_u$**

- 160 A

#### **corrente de serviço**

- a 40 °C: 160 A
- a 45 °C: 160 A
- a 50 °C: 160 A
- a 55 °C: 158 A
- a 60°C: 155 A
- a 65°C: 153 A
- a 70°C: 150 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- N

#### **Capacidade de desativação do corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com 240 V: 36 kA
- com 415 V: 25 kA
- com 440 V: 16 kA
- com 500 V: 7 Ka
- com 690 V: 7 kA

#### **Capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**

- com 240 V: 36 kA
- com 415 V: 25 kA
- com 440 V: 16 kA
- com 500 V: 5 kA
- com 690 V: 5 kA

#### **Capacidade de ligação da corrente de curto-circuito (Icm)**

- com 240 V: 75.6 kA
- com 415 V: 52.5 kA
- com 440 V: 32 kA
- com 500 V: 11.9 kA
- com 690 V: 11.9 kA

#### **corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente /valor inicial**

- 1 600 A

#### **Altura**

- 130 mm

#### **Largura**

- 76.2 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**Número de comutadores / para contatos auxiliares**

- 0

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP / na parte frontal IP40 Temperatura ambiente**

- durante o funcionamento / mínimo: -25 °C
- durante o funcionamento / máximo: 70 °C
- durante o armazenamento / mínimo: -40 °C
- durante o armazenamento / máximo: 80 °C

**Indicadores de referência / segundo a IEC 81346- 2:2009**

- Q

**Classe de proteção IP**

- IP40



*Figura 47: Disjuntor caixa moldada  
REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-  
0AA0*

**19.4.2. DPS QDGAC**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

### **Modelo do produto**

- VCL 175V 12,5/60kA Slim

### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Sim
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 30 kA

### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 60 kA

### **[Iimp] corrente de impulso:**

- Corrente de impulso (10/350)  $\mu$ s 60kA



### 19.4.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDGAC

Para o QDGAC foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDGAC</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>160 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	1/8" = <b>3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>64. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.4.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDGAC

##### 19.4.4.1. QDAC1

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAC1 será um de 125 A, tripolar, SIEMENS 5SP4392-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 10.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 781 g

### **Capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 125 A
- a 40 °C: 118.75 A
- a 45 °C: 115 A
- a 50 °C: 111.875 A
- a 55 °C: 108.5 A
- a 55 °C: 105 A
- Com AC: 125 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 49: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SP439207*

**19.4.4.2. QDAC2**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAC2 será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 470 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 47.36 A
- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 43.09 A
- Com AC: 50 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim



**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 50: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7*

#### 19.4.4.3. QDAC3

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAC3 será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 51: Minidisjuntor  
REF: SIEMENS 5SP4380-7*

#### 19.4.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme



DIN 46.433. Como o barramento do QDGAC tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## 19.5. QDG1

### 19.5.1. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) do QDG1 será de 320 A, tripolar, em caixa moldada de referência SIEMENS 3VA1332-5EF32-0AA0. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Disjuntor de potência compacto

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Versão do disparador de sobrecorrente**

- TM240

**Função de proteção do disparador de sobrecorrente**

- LI

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 800 V

**tensão de serviço / com DC / valor estipulado**

- 500 V

**Potência de perda [W] / máximo**

- 80.1 W

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 26.7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 20 000

**Vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 380/415 V**

- 6 000

**vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 690 V**

- 4 200

**Característica do produto / para condutor neutro /passível de atualização e reequipamento / Proteção contra curto-circuito e sobrecarga**

- Não

**Versão da monitorização do isolamento de terra**

- Sem

**Função do produto**

- Função de comunicação: Não
- outra função de medição: Não

**Peso líquido**

- 4.854 kg

**Corrente permanente / valor estipulado / máximo**

- 400 A

**Corrente permanente nominal Iu**

- 320 A

**corrente de serviço**

- a 40 °C: 320 A
- a 45 °C: 320 A
- a 50 °C: 320 A
- a 55°C: 313 A
- a 60°C: 306 A

- a 65°C: 299 A
- com 70°C: 292 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- M

#### **Capacidade de desativação do corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com 240 V: 85 kA
- com 415 V: 55 kA
- com 440 V: 55 kA
- com 500 V: 36 kA
- com 690 V: 7 kA

#### **Capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**

- com 240 V: 85 kA
- com 415 V: 55 kA
- com 440 V: 55 kA
- com 500 V: 36 kA
- com 690 V: 5 kA

#### **Capacidade de ligação da corrente de curto-circuito (Icm)**

- com 240 V: 187 kA
- com 415 V: 121 kA
- com 440 V: 121 kA
- com 500 V: 75.6 kA
- com 690 V: 11.9 kA

#### **corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo instantâneo de disparo de curto-circuitos /valor inicial**

- 1 600 A

#### **corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo instantâneo de disparo de curto-circuitos /valor final**

- 3 200 A

#### **Área de ajuste / função de falta à terra G / Ig -função desligável**

- Não

#### **Altura**

- 248 mm

**Largura**

- 138 mm

**Profundidade**

- 110 mm

**Disposição de ligação elétrica / para circuito principal** Ligação na parte frontal Tipo de secções transversais dos condutores conectáveis / para saída de calhas planas / mínimo

- 20 x 1 mm

**Tipo de secções transversais dos condutores conectáveis / para saída de calhas planas / máximo**

- 35 x 10 mm

**Número de comutadores / para contatos auxiliares**

- 0

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP / na parte frontal IP40 Temperatura ambiente**

- durante o funcionamento / mínimo -25 °C
- durante o funcionamento / máximo 70 °C
- durante o armazenamento / mínimo -40 °C
- durante o armazenamento / máximo 80 °C

**classe de proteção IP / na parte frontal**

- IP40

**Indicadores de referência / segundo a IEC 81346- 2:2009**

- Q



*Figura 52: Disjuntor caixa moldada  
REF: SIEMENS 3VA2440-5JQ32-0AA0*

### 19.5.2. DPS QDG1

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 12,5/60kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Sim
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 30 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 60 kA

**[Iimp] corrente de impulso:**

- Corrente de impulso (10/350)  $\mu$ s 60kA



Figura 53: DPS classe I+II Ref: CLAMPER VCL 175V 12,5/60kA Slim

### 19.5.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDG1

Para o QDG1 foi calculado um barramento principal de 1/4"x1" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDG1</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>320 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/4" = 6,35mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.3 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>139.13 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/4" X 1"</b>

#### 19.5.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDG1

##### 19.5.4.1. QDG2

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDG2 será um de 100 A, tripolar, SIEMENS 5SP4391-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**tipo de tensão / da tensão de serviço**

- com CA / valor estipulado: 440V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 789 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 100 A
- a 40 °C: 95 A
- a 45 °C: 92 A
- a 50 °C: 89.5 A
- a 55 °C: 87 A
- a 45 °C: 84 A
- Com AC: 100 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

### **Altura**

- 90 mm



**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 54: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SP4391-7*

**19.5.4.2. QDG3**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDG3 será um de 100 A, tripolar, SIEMENS 5SP4392-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão de alimentação**

- tensão de alimentação / com CA / valor estipulado: 400 V

**tipo de tensão / da tensão de serviço**

- com CA / valor estipulado: 440V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 10.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 781 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 125 A
- a 40 °C: 118.75 A
- a 45 °C: 115 A
- a 50 °C: 111.875 A
- a 55 °C: 108.75 A
- a 60 °C: 105 A

- Com AC: 125 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 81 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 55: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SP4392-7*

#### 19.5.4.3. QDADM

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDADM será um de 25A, tripolar, SIEMENS 5SL4325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão de alimentação**

- tensão de alimentação / com CA / valor estipulado: 400 V

**tipo de tensão / da tensão de serviço**

- com CA / valor estipulado: 440V

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.3 W

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.68 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.54 A
- Com AC: 25 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 56: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7*

**19.5.4.4. QDCIST**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDCIST será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.5 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A

- a 40 °C: 15.15 A
- a 45 °C: 14.72 A
- a 55 °C: 13.79 A
- Com AC: 16 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

#### **Classe de proteção IP**



- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 57: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4316-7*

#### 19.5.4.5. QDPED

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDPED2 será um de 32 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 470 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 47.36 A
- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 43.09 A
- Com AC: 50 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 58: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL4350-7*

#### 19.5.4.6. QDPED2

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDPED2 será um de 32 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4332-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 440 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 32 A
- a 40 °C: 29.56 A
- a 45 °C: 28.16 A
- a 55 °C: 25.48 A
- Com AC: 32 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 59: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL4332-7*

**19.5.4.7. QDC2**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDC2 será um de 40 A, tripolar, SIEMENS SSL4325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão de alimentação**

- tensão de alimentação / com CA / valor estipulado: 400 V

**tipo de tensão / da tensão de serviço**

- com CA / valor estipulado: 440V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.3 W

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.68 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.54 A

- Com AC: 25 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C





*Figura 60: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7*

#### 19.5.4.8. QDEXAUST

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDEXAUST será um de 25 A, tripolar, SIEMENS 5SL4325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.68 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.54 A
- Com CA: 25 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 61: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL4325-7*

**19.5.4.9. QDFORNO**

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDFORNO será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP4380-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A

- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 81 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 62: Minidisjuntor  
REF: SIEMENS 5SP4380-7*

#### 19.5.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDG1 tem a espessura de 1/4X1", então os barramentos do terra e neutro terão espessura de 1/8"x3/4".

#### 19.6. QDI1

##### 19.6.1. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDI1 será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.8 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 345 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim





**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 63: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3316-7*

#### 19.6.2. DPS QDI1

##### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

##### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

##### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

##### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

##### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

##### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

##### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

##### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

##### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 64: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA

### 19.6.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDI1

Para o QDI1 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDI1</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>16 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>6.4 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.6.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDGAC

##### 19.6.4.1. MII

O minidisjuntor para a proteção do circuito MII será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 65: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.6.4.2. PII**

O minidisjuntor para a proteção do circuito PII será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 66: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.6.4.3. BAI

O minidisjuntor para a proteção do circuito BAI será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 67: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.6.4.4. PI2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito PI2 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 68: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.6.4.5. BA2

O minidisjuntor para a proteção do circuito BA2 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 69: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.6.4.6. PI3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito PI3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor



### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 70: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

#### 19.6.4.7. BA3

O minidisjuntor para a proteção do circuito BA3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 71: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.6.4.8. PI4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito PI4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações



**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 72: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.6.4.9. BA4

O minidisjuntor para a proteção do circuito BA4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 120 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 73: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.6.4.10. BA5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BA5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 120 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 74: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*



#### 19.6.4.11. BA6

O minidisjuntor para a proteção do circuito BA6 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 120 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 75: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.6.4.12. AD22**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD22 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 76: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### *19.6.4.13. AD23*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD23 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 77: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.6.4.14. AD24**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD24 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)



### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 78: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### *19.6.4.15. AD25*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD25 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m

- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 79: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.6.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDI1

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDI1 será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 80: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6*



#### 19.6.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDI1 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.7. QDI2

##### 19.7.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDI2 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 230 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.60 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 81: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-7*

### 19.7.2. 175V 20KADPS QDI2

#### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

#### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

#### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

#### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

#### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 82: DPS classe II Ref:  
45CLAMPER VCL 175V 20kA Slim | [sare.com.br](http://www.impulsare.com.br)  
45 --- --- | [www.impulsare.com.br](http://www.impulsare.com.br)

### 19.7.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDI2

Para o QDI2 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDI2</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>20 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	2
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>8. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.7.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDI2

#### 19.7.4.1. MB1

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB1 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

#### Curva do Disjuntor

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 83: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.7.4.2. MB2

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB2 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V



**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 84: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.7.4.3. C8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito C8 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 85: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.7.4.4. C9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito C9 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 86: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.7.4.5. C10

O minidisjuntor para a proteção do circuito C10 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 87: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.7.4.6. C11**

O minidisjuntor para a proteção do circuito C11 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 88: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.7.4.7. BQ23**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ23 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 89: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.7.4.8. BQ24**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ24 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 90: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.7.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDI2

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDI2 será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sup>2</sup>t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



#### 19.7.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDI2 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.8. QDI3

##### 19.8.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDI3 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 230 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.60 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim



**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C





*Figura 92: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-7*

### 19.8.2. DPS QDI3

#### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

#### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

#### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

#### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

#### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 93: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.8.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDI3

Para o QDI3 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDI3</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>20 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	2
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>8. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.8.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDI3

##### 19.8.4.1. C7

O minidisjuntor para a proteção do circuito C7 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 94: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.8.4.2. A18**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A18 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 95: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.8.4.3. A19**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A19 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 96: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.8.4.4. E23**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E23 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 97: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

#### 19.8.4.5. F23

O minidisjuntor para a proteção do circuito F23 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 98: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.8.4.6. E24**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E24 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 99: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.8.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDI3

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDI3 será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sup>2</sup>t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /  
segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 100: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6*

#### 19.8.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDI3 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.9. QDILUMEXT

##### 19.9.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDILUMEXT será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.8 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 115 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 101: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-7*

#### 19.9.2. DPS QDILUMEXT

##### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

##### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

##### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

##### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

##### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

##### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

##### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V



**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 102: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.9.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDILUMEXT

Para o QDILUMEXT foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDILUMEX</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>T</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>16 A</b>
FASES	<b>COM</b>
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>PINTURA</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	1
AREA NECESSARIA PARA	<b>1/8" =</b>
	<b>3,17mm</b>
	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
	<b>6.4 mm<sup>2</sup></b>

CONDUÇÃO	
BARRAMENTO SUGERIDO	1/8" x 3/4"

#### 19.9.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDILUMEXT

##### 19.9.4.1. EXT1

O minidisjuntor para a proteção do circuito EXT1 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 1

##### Tensão de isolamento nominal Ui

- 440 V

##### Tensão nominal de operação máx.

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm



**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 103: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.9.4.2. EXT2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito EXT2 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 104: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.9.4.3. EXT3

O minidisjuntor para a proteção do circuito EXT3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V



**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 105: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.9.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDILUMEXT

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDILUMEXT será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sup>2</sup>t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 106: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6*

#### 19.9.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDILUMEXT tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.10. QDCI

##### 19.10.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDCI será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.5 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.15 A
- a 45 °C: 14.72 A
- a 55 °C: 13.79 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 107: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL4316-7*



19.10.2. DPS QDCI

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 108: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.10.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDCI

Para o QDCI foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDCI</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>16 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	2
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>6.4 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.10.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDCI

#### 19.10.4.1. ILUM COIFA 1

O minidisjuntor para a proteção do circuito ILUM COIFA 1 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 109: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.10.4.2. CI4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito CI4 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal  
de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 110: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.10.4.3. CI5

O minidisjuntor para a proteção do circuito CI5 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V



**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 111: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.10.4.4. CI6

O minidisjuntor para a proteção do circuito CI6 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 112: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.10.4.5. CI7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito CI7 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 113: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.10.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDCI

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDCI será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

##### **Quantidade de polos**

- 4

##### **Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

##### **Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W



**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I2t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 114: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6*

#### 19.10.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDCI tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.11. QDAC1

##### 19.11.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAC1 será um de 125 A, tripolar, SIEMENS 5SP4392-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 10.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 781 g

**Capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 125 A
- a 40 °C: 118.75 A
- a 45 °C: 115 A

- a 50 °C: 111.875 A
- a 55 °C: 108.5 A
- a 55 °C: 105 A
- Com AC: 125 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 81 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

#### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



### 19.11.2. BARRAMENTO PRINCIPAL QDAC1

Para o QDAC1 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDAC1</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>40 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>16. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.11.3. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDAC1

### 19.11.3.1. AC33

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC33 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm



**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 116: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.11.3.2. AC34**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC34 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



### 19.11.3.3. AC35

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC35 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 118: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.11.3.4. AC36**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC36 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**



- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 119: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.11.3.5. AC37

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC37 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 2

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 120: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

### 19.11.3.6. AC38

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC38 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 121: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3216-6*

**19.11.3.7. AC39**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC39 será um de 10A, bipolar, SIEMENS SSL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C





*Figura 122: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### 19.11.3.8. AC40

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC40 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 2

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 123: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-6*

#### *19.11.3.9. AC41*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC41 será um de 20 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3320-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 360 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 124: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3320-6*

#### *19.11.3.10. AC42*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC42 será um de 20 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3320-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*125C 132: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3320-6*

### 19.11.3.11. AC43

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC43 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 126: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

### 19.11.3.12. AC44

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC44 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 127: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

**19.11.3.13. AC45**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC45 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim



- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*19.11.3.14. AC46*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC46 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 129: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

19.11.3.15. AC47

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC47 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 130: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.11.3.16. AC48**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC48 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim



**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 131: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.11.3.17. AC49*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC49 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 132: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.11.3.18. AC50**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC50 será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A

- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 133: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3316-6*

#### **19.11.3.19. AC51**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC51 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*19.11.3.20. AC52*

*Figura 134: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC52 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 135: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

## **19.11.4. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDAC1 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## **19.12. QDAC2**

### **19.12.1. DISJUNTOR GERAL**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAC2 será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 470 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A

- a 40 °C: 47.36 A
- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 43.09 A
- Com AC: 50 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 136: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7*

## **19.12.2. DPS QDAC2**

### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### Tecnologia

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### [Uc] Tensão de serviço contínua

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### [UP] Tensão Residual:

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### [In] Corrente Nominal:

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### [Imax] Corrente de descarga máxima

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 137: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.12.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDAC2

Para o QDAC2 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDAC2</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>50 A</b>



BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>20. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.12.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDAC2

##### 19.12.4.1. AC20

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC20 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 2

##### Tensão de isolamento nominal Ui

- 440 V

##### Tensão nominal de operação máx.

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 138: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.2. AC20**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC20 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 139: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.3. AC21**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC21 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 140: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.4. AC22**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC22 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.



Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 141: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.5. AC23**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC23 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 142: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.12.4.6. AC24

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC24 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 143: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.7. AC25**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC25 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor



### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



45 3035 7970 | contato@impulsare.com.br  
45 Figura 144: Minidisjuntor REF: re.com.br  
SIEMENS 5SL3210-6

19.12.4.8. AC26

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC26 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 145: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.9. AC27**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC27 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 146: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.10. AC28**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC28 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V



**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 147: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.12.4.11. AC29

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC29 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 148: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

### *19.12.4.12. AC30*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC30 será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

### **Características:**

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C



- máximo 75 °C



*Figura 149: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3316-6*

#### 19.12.4.13. AC31

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC31 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 2

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 150: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.12.4.14. AC32**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC32 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 151: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3210-6*

**19.12.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDAC2 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

**19.13. QDAC3**

**19.13.1. DISJUNTOR GERAL**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAC3 será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 81 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C





Figura 152: Minidisjuntor  
REF: SIEMENS 5SP4380-7

#### 19.13.2. DPS QDAC3

##### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

##### **Modelo do produto**

- VCL 175V 45kA Slim

##### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

##### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

##### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

##### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

##### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

##### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 1,2 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 20 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 45 kA



Figura 153: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 45kA

19.13.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDAC3

Para o QDAC3 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDAC3</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>80 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>32. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.13.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDAC3

##### 19.13.4.1. AC1

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC1 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 154: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.2. AC2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC2 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 155: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.13.4.3. AC3

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC3 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**



- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 156: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.4. AC4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC4 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A

- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

### **Profundidade da montagem**

- 70 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 157: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-6*

#### **19.13.4.5. AC5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC5 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 158: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.13.4.6. AC6*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC6 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V



**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 159: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.7. AC7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC7 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 160: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.8. AC8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC8 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 161: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.9. AC9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC9 será um de 20 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3320-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 162: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3320-6*

**19.13.4.10. AC10**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC10 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 163: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.13.4.11. AC11*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC11 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 164: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.13.4.12. AC12

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC12 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 165: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.13. AC13**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC13 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 235 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 166: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.13.4.14. AC14*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC14 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 167: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.15. AC15**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC15 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A



### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 168: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.16. AC16**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC16 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 169: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.17. AC17**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC17 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 170: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

**19.13.4.18. AC18**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC18 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**



- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 171: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

*19.13.4.19. AC19*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AC19 será um de 10A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 172: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### **19.13.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDAC3 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### **19.14. QDG2**

##### **19.14.1.DISJUNTOR GERAL**

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDG2 será um de 160 A, tripolar, em caixa moldada de referência SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Disjuntor de potência compacto

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Versão do disparador de sobrecorrente**

- TM210

**Função de proteção do disparador de sobrecorrente**

- LI

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 800 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- $U_e$  com DC 500 V

**Potência de perda [W]/ Máxima**

- 38 W

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 12.67 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 20000

**Vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 380/415 V**

- 9000

**vida útil elétrica (ciclos de operação) / com AC-1 / com 690 V**

- 6300

**Característica do produto / para condutor neutro /passível de atualização e reequipamento / Proteção contra curto-circuito e sobrecarga**

- Não

**Versão da monitorização do isolamento de terra**

- Sem versão de monitoração

**Função do produto**

- Função de comunicação: Não
- outra função de medição: Não

**Peso líquido**

- 1,052 kg

**Corrente permanente / valor estipulado / máximo**

- 160 A

**Corrente permanente nominal Iu**

- 160 A

**corrente de serviço**

- a 40 °C: 160 A
- a 45 °C: 160 A
- a 50 °C: 160 A
- a 55 °C: 158 A
- a 60°C: 155 A
- a 65°C: 153 A
- a 70°C: 150 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- N

**Capacidade de desativação do corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com 240 V: 36 kA
- com 415 V: 25 kA
- com 440 V: 16 kA
- com 500 V: 7 Ka

- com 690 V: 7 kA

#### **Capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**

- com 240 V: 36 kA
- com 415 V: 25 kA
- com 440 V: 16 kA
- com 500 V: 5 kA
- com 690 V: 5 kA

#### **Capacidade de ligação da corrente de curto-circuito (Icm)**

- com 240 V: 75.6 kA
- com 415 V: 52.5 kA
- com 440 V: 32 kA
- com 500 V: 11.9 kA
- com 690 V: 11.9 kA

#### **corrente do valor de resposta ajustável / do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente /valor inicial**

- 1 600 A

#### **Altura**

- 130 mm

#### **Largura**

- 76.2 mm

#### **Profundidade**

- 70 mm

#### **Número de comutadores / para contatos auxiliares**

- 0

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

#### **Classe de proteção IP / na parte frontal IP40 Temperatura ambiente**

- durante o funcionamento / mínimo: -25 °C
- durante o funcionamento / máximo: 70 °C
- durante o armazenamento / mínimo: -40 °C
- durante o armazenamento / máximo: 80 °C

## **Indicadores de referência / segundo a IEC 81346- 2:2009**

- Q

### **Classe de proteção IP**

- IP40



*Figura 173: Disjuntor caixa moldada  
REF: SIEMENS 3VA1116-3ED36-0AA0*

### **19.14.2. DPS QDG2**

#### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

#### **Modelo do produto**

- VCL 175V 45kA Slim

#### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

#### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

#### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V



- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 1,2 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 20 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 45 kA



Figura 174: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim

### 19.14.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDG2

Para o QDG2 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDG2</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>100 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>40. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>



#### 19.14.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDG2

##### 19.14.4.1. QDBIOQ

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDBIOQ será um de 63 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3363-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 5.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 465 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 63 A
- a 40 °C: 59.18 A
- a 45 °C: 57.96 A
- a 55 °C: 52.93 A
- Com AC: 63 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 175: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3363-7*

#### 19.14.4.2. QDMICROB

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDMICROB será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 792 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 176: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SP4380-7*

**19.14.4.3. QDMICROS**

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDMICROS será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- C

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 4 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 460 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 46.97 A
- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 42.01 A
- Com AC: 50 A



### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 177: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3350-6*

**19.14.4.4. QDAQ**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAQ será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL6350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 465 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 46.97 A
- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 42.01 A
- Com AC: 50 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 178: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6350-7*

#### *19.14.4.5. QDREUAT*

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDREUAT será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 345 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 179: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3316-7*

#### 19.14.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDG2 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.15. QDG3

##### 19.15.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDG3 será um de 100 A, tripolar, SIEMENS 5SP4392-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão de alimentação**

- tensão de alimentação / com CA / valor estipulado: 400 V

**tipo de tensão / da tensão de serviço**



- com CA / valor estipulado: 440V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 10.9 W

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 781 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 125 A
- a 40 °C: 118.75 A
- a 45 °C: 115 A
- a 50 °C: 111.875 A
- a 55 °C: 108.75 A
- a 45 °C: 105 A
- Com AC: 125 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

• IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 180: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SP4392-7*

19.15.2. DPS QDG3

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 12,5/60kA Slim

### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Sim
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 30 kA

### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 60 kA

### **[Iimp] corrente de impulso:**

- Corrente de impulso (10/350)  $\mu$ s 60kA



Figura 181: DPS classe I+II Ref: CLAMPER VCL 175V  
12,5/60kA Slim

### 19.15.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDG3

Para o QDG3 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDG3</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>100 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>40. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.15.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDG3

#### 19.15.4.1. QDC1

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDC1 será um de 25 A, tripolar, SIEMENS 5SL6325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 360 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.79 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.85 A
- Com CA: 25 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



<sup>45</sup>Figura 182: Minidisjuntor <sup>45</sup>SIEMENS SSL6325-6 <sup>45</sup>REF: <sup>45</sup>sare.com.br  
<sup>45</sup>ire.com.br

#### 19.15.4.2. QDCENTR

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDCENTR será um de 40 A, tripolar, SIEMENS 5SL6340-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.4 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 440 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 38.07 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 15.8 A
- Com AC: 40 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm



**Profundidade**

- 56 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 183: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6340-6*

**19.15.4.3. QDEFLU**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDEFLU será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 3

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 792 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim

- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

• IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 184: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SP4380-7*

#### *19.15.4.4. QDFIS*

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDFIS será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 185:Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SP4380-7*

#### 19.15.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDG3 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.16. QDADM

##### 19.16.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDADM será um de 25 A, tripolar, SIEMENS 5SL4325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

#### **Tensão de alimentação**

- tensão de alimentação / com CA / valor estipulado: 400 V

#### **tipo de tensão / da tensão de serviço**

- com CA / valor estipulado: 440V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.3 W

#### **capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 445 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.68 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.54 A
- Com AC: 25 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 186: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7*

**19.16.2. DPS QDADM**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 187: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.16.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDADM

Para o QDADM foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDADM</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>25 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	1/8" = <b>3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>10. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.16.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDADM

#### 19.16.4.1. AD1

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD1 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

#### Curva do Disjuntor

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **peso líquido**

- 120 g

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 188: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### **19.16.4.2. AD2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD2 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C



- máximo 75 °C



*Figura 189: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### 19.16.4.3. AD3

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD3 será um de 20 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3120-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.4 A
- a 55 °C: 16.8 A
- Com AC: 20 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 190: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3120-6*

**19.16.4.4. AD4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 191: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.16.4.5. AD5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 192: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*



#### 19.16.4.6. AD6

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD6 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m

- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 193: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

**19.16.4.7. AD7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD7 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser

de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 360 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 194: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

**19.16.4.8. AD8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD8 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **peso líquido**

- 120 g

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**



- Sim

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

#### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 195: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### **19.16.4.9. AD9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD9 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 360 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **peso líquido**

- 120 g

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

#### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 196: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6*

#### **19.16.4.10. AD10**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD10 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 197: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### 19.16.4.11. AD11

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD11 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**



- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 198: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.16.4.12. AD12**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD12 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A

- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 18 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 199: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3116-6*

**19.16.4.13. AD13**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD13 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.16.4.14. AD14

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD14 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**



- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 201: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.16.4.15. AD15**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD15 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **de fio** **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 202: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### *19.16.4.16. AD16*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD16 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 203: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.16.4.17. AD17

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD17 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm



**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 204: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.16.4.18. AD18**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD18 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### *19.16.4.19. AD19*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD19 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 206: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.16.4.20. AD20**

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD20 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **de fio** **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**



- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 207: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### *19.16.4.21. AD21*

O minidisjuntor para a proteção do circuito AD21 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 208: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.16.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDADM

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDADM será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sup>2</sup>t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



#### 19.16.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDADM tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.17. QDCIST

##### 19.17.1. DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO DO QUADRO

O quadro de distribuição QDCIST é constituído pelo circuito de força e o circuito de comando.

Constitui o funcionamento do sistema do circuito de comando um relé falta de fase de maneira a proteger todo o sistema.

- disjuntor geral
- disjuntor bomba a (3f) 10 A
- disjuntor bomba b (3f) 10 A
- disjuntor comando (2f) 10 A

O sistema é acionado por chaves-bóia instalada na cisterna e no reservatório superior, onde ao diminuir o nível do reservatório superior, a bomba é acionada, recalando água da cisterna ao reservatório

Como no sistema existem 2 bombas, e a fim de promover a utilização e melhora na manutenção destas, o sistema de comando trabalha com alternância das bombas (revezamento automático) – para casos onde a chave seletora estiver no “AUTOMÁTICO”, esta alternância é feito pelo contator auxiliar.

Para o gerenciamento do comando, existem 2 chaves seletoras, onde:

- CHAVE 01: A primeira chave coordena as seguintes funções:
  - MANUAL: A Função Manual permite a seleção manual da bomba, onde a próxima chave seletora atua na referida seleção.
  - ZERO: A função zero deixa inoperante todo o sistema.
  - AUTOMATICA: Deixa o sistema automatizado, onde ocorre o revezamento de acionamento das bombas.
- CHAVE 02: A segunda chave coordena a seleção das bombas (quando a chave a montante estiver selecionada como “MANUAL”, com as seguintes funções:

- B1: Corresponde ao Acionamento da Bomba definida como BOMBA 01
- ZERO: A função zero deixa inoperante o sistema.
- B2: Corresponde ao Acionamento da Bomba definida como BOMBA

02.

#### 19.17.2. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDCIST será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- C

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 3

##### **Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

##### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA



**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.5 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.15 A
- a 45 °C: 14.72 A
- a 55 °C: 13.79 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m

- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 210: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL4316-7*

**19.17.3. DPS QDCIST**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 211: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

#### **19.17.4. BARRAMENTO PRINCIPAL QDCIST**

Para o QDCIST foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDCIST</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>16 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>6.4 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.17.5. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDCIST

##### 19.17.5.1. B CIST

O minidisjuntor para a proteção do circuito B CIST será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- C

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 345 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 212: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-7*

#### 19.17.5.2. B REAP

O minidisjuntor para a proteção do circuito B REAP será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 345 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 213: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-7*

**19.17.5.3. TUG1**

O minidisjuntor para a proteção do circuito TUG1 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 214: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.17.5.4. DJC

O minidisjuntor para a proteção do circuito DJC (comando) será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 230 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.39 A
- a 45 °C: 9 A
- a 55 °C: 8.4 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 215: Minidisjuntor REF: SIEMENS SSL3210-7*

**19.17.6. BORNES**

**19.17.6.1. BORNE DE ALIMENTAÇÃO, BÓIAS E SAÍDA PARA AS BOMBAS**

Os bornes foram definidos de acordo com a potência das bombas, estes são fabricados em material termoplástico, possuem conexão parafusada de ambos os lados do bloco, este bloco possui 1 polo e a bitola da fiação é de 2.5mm², de referência Siemens 8WH1000-0AF00 Os materiais citados neste memorial poderão ser de marcas

diferentes, desde que atendam as especificações técnicas, abaixo encontram-se suas demais características.

#### Características

##### **nome da marca do produto**

- SENTRON

##### **designação do produto**

- Terminais de série ALPHA FIX

##### **versão do bloco de terminais / níveis de terminais com shunt interno**

- No

##### **medida da grelha dos terminais**

- 5 mm

##### **tensão de serviço / valor estipulado**

- 1 000 V

##### **classe de combustibilidade de acordo com UL 94**

- V0

##### **corrente de serviço / valor estipulado**

- 24 A

##### **componente do produto / necessário / placa de remate**

- Si

##### **número de níveis de terminais**

- 1

##### **número de posições de terminal / por nível de terminal**

- 2

##### **comprimento de descarnagem**

- 9 mm

##### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,14 mm<sup>2</sup>
- máximo 4 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino**

- com tratamento de terminal de fio / mínimo 0,1 mm<sup>2</sup>
- com tratamento de terminal de fio / máximo 3 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 0,6 N·m
- máximo 1 N·m

**versão da ligação**

- 1 Ligação por parafuso
- 2 Ligação por parafuso posição / do borne de ligação Lateral

**posição / do borne de ligação**

- Lateral

**altura / no tipo de montagem mais baixa**

- 47,5 mm

**comprimento**

- 48 mm

**tipo de fixação Calha**

- 35 mm

**peso líquido**

- 8 g



Figura 216: Borne 2.5mm REF:  
SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AF00

## 19.17.7. CONTADORES

### 19.17.7.1. CONTATOR TRIPOLAR TESYS



O contator tripolar foi definido conforme a potencia das motobombas, estes terá 3 polos Normalmente Aberto (NA) + 1 contato auxiliar Normalmente Aberto (NA), sua corrente nominal será de 9 A, mais especificações técnicas constam abaixo, este poderá ser de marca diferente desde que atenda as mesmas especificações técnicas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

TeSys K

**Designação do produto**

- Controle

**Execução do produto**

- Controle do motor
- Carga resistiva

**Composição de contatos de polos**

- 3 NA

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[I<sub>th</sub>] corrente térmica ao ar livre convencional 3.8 W**

- 20 A (a 50 °C) para circuito de potência
- 10 A (a 50 °C) para circuito de sinalização

**Capacidade de fechamento nominal I<sub>rms</sub>**

- 110 A CA para circuito de potência conforme NF C 63-110
- 110 A CA para circuito de potência conforme IEC 60947
- 110 A CA para circuito de sinalização conforme IEC 60947

**Classificação do fusível associado**

- 25 A gG a <= 440 V para circuito de potência
- 25 A aM para circuito de potência
- 10 A gG para circuito de sinalização conforme IEC 60947

- 10 A gG para circuito de sinalização conforme VDE 0660

#### **Alimentação do motor kW**

- 2,2 kW a 220..0,230 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 380...415 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 440 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 480 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 500 ... 600 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz CA-3
- 2,2 kW a 400 V CA 50/60 Hz CA-4

#### **Tempo de operação**

- 10...20 ms desenergização da bobina e abertura NA
- 10...20 ms energização da bobina e fecho NA

#### **Maximum operating rate**

- 3600 cic/h

#### **Potência de irrupção em**

- VA 30 VA (a 20 °C)

#### **Consumo de potência de manutenção em VA**

- 4,5 VA (a 20 °C)

#### **Dissipação de calor**

- 1,3 W

#### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V para circuito de sinalização

#### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA para circuito de sinalização

#### **Resistência de isolamento**

- > 10 MOhm para sinalização

#### **Tipo de contatos auxiliares tipo instantâneo**

- 1 NA

#### **Altura**

- 58 mm

**Largura**

- 45 mm

**Profundidade**

- 57 mm

**Peso líquido**

- 0,18 kg



*Figura 217: Contator Tripolar  
ref: SCHNEIDER LC1K0910M7*

#### *19.17.7.2. CONTATOR AUXILIAR*

O contator auxiliar foram definidos de acordo com sua corrente térmica, possuem 2 contatos Normalmente Fechados (NF) e dois contatos Normalmente Abertos (NA) de referência Schneider CA2KN22M7, os contadores presentes neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que tenham as mesmas especificações técnicas, abaixo encontram-se as características técnicas.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

- CA2K

**Designação do produto**

- Relé de controle

**Execução do produto**

- Circuito de controle

**Composição de contatos de polos**

- 2 NA + 2 NF

**[Ue] tensão de operação nominal com operação multifásica / com CA / valor estipulado**

- $\leq 690 \text{ V } \leq 400 \text{ Hz}$

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional 3.8 W**

- 10 A (a 50 °C)

**Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A para IEC 60947

**Classificação do fusível associado**

- 10 A gG conforme IEC 60947
- 10 A gG conforme VDE 0660

**[Ui] tensão de isolamento nominal**

- 690 V para IEC 60947
- 750 V para VDE 0110, grupo C
- 690 V para BS 5424
- 600 V para CSA C22.2 No 14

**Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo

**Tempo de operação**

- 10...20 ms desenergização da bobina e abertura NA

- 10...20 ms energização da bobina e fecho NA
- 15...25 ms desenergização da bobina e fecho NF
- 5...15 ms energização da bobina e abertura NF

#### **Durabilidade mecânica**

- 10 Mciclos

#### **Maximum operating rate**

- 10000 cic/h

#### **Potência de irrupção em**

- VA 30 VA (a 20 °C)

#### **Consumo de potência de manutenção em VA**

- 4,5 VA (a 20 °C)

#### **Dissipação de calor**

- 1,3 W

#### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V

#### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA

#### **Resistência de isolamento**

- > 10 MOhm

#### **Altura**

- 58 mm

#### **Largura**

- 45 mm

#### **Profundidade**

- 57 mm

#### **Peso líquido**

- 0,18 kg



*Figura 218: Contator auxiliar ref:  
SCHNEIDER TESYS K CA2KN22M7*

#### 19.17.7.3. CONTATOR AUXILIAR INSTANTÂNEO

O contato auxiliar instantâneo possui dois contatos de polos Normalmente Aberto (NA) e dois Normalmente Fechado (NF), estes são de referência: SCHNEIDER LA1KN22, os contadores presentes neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que tenham as mesmas especificações técnicas, abaixo encontram-se as características técnicas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

- LA1

**Designação do produto**

Bloco de contato auxiliar

**Execução do produto**

- Circuito de controle

**Composição de contatos de polos**

- 2 NA + 2 NF

**[Ue] tensão de operação**

690 V CA 25...400 Hz

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional**

- 10 A (a 50 °C)

#### **Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A para IEC 60947

#### **Classificação do fusível associado**

- 10 A gG a  $\leq 690$  V conforme IEC 60947

#### **[Ui] tensão de isolamento nominal**

- 690 V conforme IEC 60947-5-1
- 600 V conforme UL 60947-5-1
- 600 V conforme CSA C22.2 No 60947-5-1

#### **Conexões – terminais**

- |      |  |
|------|--|
| cabo | <ul style="list-style-type: none"><li>• Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do</li></ul>  |
|      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo</li><li>• Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> rígido</li><li>• Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do</li></ul> |
| cabo | <ul style="list-style-type: none"><li>• Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo</li><li>• Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> rígido</li></ul>   |

#### **Tempo de operação**

- 80 A 1 s
- 60 A 500 ms
- 110 A 100 ms

#### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V

#### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA

#### **Resistência de isolamento**

- $> 10$  MOhm

#### **Altura**

- 30 mm

#### **Largura**

- 38 mm

### **Profundidade**

- 35 mm

### **Peso líquido**

- 0,045 kg

### **Grau de proteção**

- IP IP20 conforme IEC 60529

### **Temperatura ambiente para armazenamento**

- -50...80 °C

### **Temperatura ambiente para funcionamento**

- -25...50 °C

### **Normas**

- EN/IEC 60947-5-1
- UL 60947-5-1
- CSA C22.2 No 60947-5-1
- GB/T 14048.5



*Figura 219: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K LA1KN22*

## **19.17.8. RELÉS**

### **19.17.8.1. RELÉ DE FALTA DE FASE**

O relé de falta de fase tem a função de interromper o funcionamento da bomba caso não seja detectada corrente em algumas das fases, se o a bomba for ligada sem alguma das fases então esta sofrerá danos. O relé de falta de fase escolhido foi um de referência Schneider modelo RM22TG20, os componentes representados neste memorial poderão ser de marcas diferentes desde que possuam as mesmas características técnicas aqui apresentadas.



Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Linha de produto**

- Zelio Control

**Modelo do produto**

- RM22TG20

**Tipo de produto ou componente**

- Relés de controle e medição modular

**Categoria de uso**

- CA-15 para IEC 60947-5-1
- CC-13 para IEC 60947-5-1
- CA-1 para IEC 60947-4-1
- CC-1 para IEC 60947-4-1

**Número de fases da rede**

- Trifásico

**Tipo de atraso**

- Sem

**Intervalo de medição**

- 183..0,528 V tensão CA

**Parâmetros monitorizados do relé**

- sequência de fases; phase failure detection (2 or more phase cut)

**Tipo de relé**

- relé de controle

**Limiar de detecção da tensão**

- < 100 V CA

**Limites de tensão de circuito de controle**

- 183...528 V CA

**Posição de montagem**

- qualquer posição

#### **Consumo de potência em VA**

- 15-15 VA a 480 V CA 60 Hz

#### **Tempo de reposição**

- 1500 ms a tensão máxima

#### **Capacidade de comutação em VA**

- 2000 VA

#### **Aumento de atraso na inicialização**

- 650 ms

#### **Contatos de saída**

- 2 F/A

#### **Tensão nominal de fornecimento [US]**

- 208 ... 480 V CA

#### **Durabilidade mecânica**

- 10000000 ciclos

#### **Suporte de montagem**

- trilho DIN de 35 mm para EN/IEC 60715

#### **Largura**

- 22.5 mm

#### **Durabilidade elétrica**

- 100000 ciclos

#### **Imunidade a microquebras**

- 10 ms

#### **Tempo de resposta**

- $\leq 200$  ms

#### **Corrente de comutação mínima**

- 10 mA a 5 V CC; 8 A CA

#### **Tensão de comutação máxima**

- 250 V CA

#### **Limites de tensão de alimentação**

- 183-528 V CA

#### **Frequência de alimentação**

- 50..0,60 Hz +/- 10 %

#### **Peso**

- 0.09 kg

#### **Grau de proteção IP**

- IP20 para IEC 60529 (terminais); IP40 para IEC 60529 (caixa); IP50 para IEC 60529 (painel frontal)

#### **Temperatura ambiente do ar para armazenamento**

- -40-70 °C

#### **Temperatura ambiente do ar para funcionamento**

- -20-60 °C a 50 Hz CA/CC

#### **Tensão de teste dielétrica**

- 2.5 kV CA 50 Hz, 1 min para IEC 60255-27



*Figura 220: Relé de falta de fase  
ref: SCHNEIDER RM22TG20*

#### **19.17.8.2. RELÉ TÉRMICO**

O relé térmico tem a função de detectar as sobrecorrentes e desarmar as bombas para evitar danos às mesmas. O relé térmico definido foi um de marca Schneider, modelo LR2K0316, este poderá ser de marca diferente desde que atenda as mesmas características técnicas.

**Características:**

**Linha**

- TeSys

**Nome do produto**

- TeSys LRK

**Tipo de produto ou componente**

- Relé de sobrecarga térmica diferencial

**Nome abreviado do dispositivo**

- LR2K

**Aplicação de relé**

- Proteção do motor

**Compatibilidade do produto**

- LC7K
- LP1K
- LC1K
- LP4K

**Tipo de rede**

- CC
- CA

**Classe do disparo de sobrecarga**

- Classe 10A para IEC 60947-4-1

**Linha de ajuste de proteção térmica**

- 8...11,5 A

**[Ui] tensão de isolamento nominal**

- Circuito de potência: 690 V
- para BS 4941 Circuito de potência: 690 V
- para IEC 60947 Circuito de potência: 750 V
- para VDE 0110, grupo C Circuito de potência: 600 V
- para CSA C22.2 No 14

**Frequência da rede**

- <= 400 Hz

**Suporte de montagem**

- Com contator

- Placa, com acessórios específicos
- Calha, com acessórios específicos

#### **[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional**

- 6 A para circuito de sinalização

#### **[Ue] Tensão de operação nominal**

- $\leq 690$  V para circuito de potência
- 690 V CA CA-15 para circuito de sinalização
- 250 V CC CC-13 para circuito de sinalização

#### **Classificação do fusível associado**

- 6 A gG para circuito de sinalização conforme VDE 0660
- 6 A gG para circuito de sinalização conforme IEC 60947

#### **[Uimp] tensão nominal suportável de impulso**

- 6 kV

#### **Dissipação de alimentação por polo**

- 2 W

#### **Sensibilidade da falha de fase**

- Sim para IEC 60947-4-1

#### **Sinalização local**

- Indicador de disparo (Amarelo)

#### **Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...2,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do

cabo

- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do

cabo

#### **Altura**

- 58 mm

#### **Largura**

- 45 mm

**Profundidade**

- 65 mm

**Peso líquido**

- 0,145 kg



*Figura 221: Relé termico ref: SCHNEIDER LR2K0316*

#### 19.17.9. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDCIST tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.18. QDPED

##### 19.18.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDPED será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 470 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 47.36 A

- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 43.09 A
- Com AC: 50 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim



### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 222: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4350-7*

## **19.18.2. DPS QDPED**

### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### Tecnologia

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### [Uc] Tensão de serviço contínua

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### [UP] Tensão Residual:

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

### [In] Corrente Nominal:

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

### [Imax] Corrente de descarga máxima

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 223: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.18.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDPED

Para o QDPED foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDPED</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>50 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>

FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	1/8" = 3,17mm
DENSIDADE DE CORRENTE	2.5 A/mm <sup>2</sup>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	20. mm <sup>2</sup>
BARRAMENTO SUGERIDO	1/8" x 3/4"

#### 19.18.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDPED

##### 19.18.4.1. P1

O minidisjuntor para a proteção do circuito P1 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 3

##### Tensão de isolamento nominal Ui

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

##### Tensão nominal de operação máx.

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

##### Capacidade de comutação de corrente

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 350 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 224: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-6*

**19.18.4.2. P2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P2 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 225: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.18.4.3. P3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P3 será um de 32 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3232-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**



- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4.5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 290 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 32 A
- a 40 °C: 30.06 A
- a 45 °C: 29.44 A
- a 55 °C: 26.89 A
- Com AC: 32 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 226: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3232-7*

#### 19.18.4.4. P4

O minidisjuntor para a proteção do circuito P4 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 295 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 227: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

**19.18.4.5. P5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P5 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim

- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 228: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.18.4.6. P6*

O minidisjuntor para a proteção do circuito P6 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V



### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 229: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

19.18.4.7. P7

O minidisjuntor para a proteção do circuito P7 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 230: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.18.4.8. P8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P8 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A

- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 231: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.18.4.9. P9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P9 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2



**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal  
de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 232: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

*19.18.4.10. P10*

O minidisjuntor para a proteção do circuito P10 será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 233: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3316-6*

**19.18.4.11. P11**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P11 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 3

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 350 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 234: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-6*

#### 19.18.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDPED

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDPED será de 63A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV4346-0. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz



**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 3.9 W
- Máximo: 11.7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo permitido**

- 100 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 63 A
- a 45 °C / valor estipulado 63 A
- a 50 °C / valor estipulado 63 A
- a 55 °C / valor estipulado 63 A
- a 60°C / valor estipulado 63 A
- a 65°C / valor estipulado 57.35 A
- com 70°C / valor estipulado 48.8 A
- com CA / valor estipulado 63 A

**tipo de corrente de fuga**

- c.a.

**corrente de passagem / permitido**

- 7 100 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 110 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 400 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 235: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV4346-0*

#### 19.18.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDPED tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.19. QDPED2

##### 19.19.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDPED2 será um de 32 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL4332-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser

de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 440 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 32 A
- a 40 °C: 29.56 A
- a 45 °C: 28.16 A
- a 55 °C: 25.48 A
- Com AC: 32 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 236: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL4332-7*

**19.19.2. DPS QDPED2**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não

- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 237: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.19.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDPED2

Para o QDPED2 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDPED2</b>

CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>32 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>12.8 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.19.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDPED2

##### 19.19.4.1. P12

O minidisjuntor para a proteção do circuito P12 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 1

##### Tensão de isolamento nominal Ui

- 440 V



**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 238: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.19.4.2. P13**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P13 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 18 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 239: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.19.4.3. P14**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P14 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim

- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.19.4.4. P15

*Figura 240: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

O minidisjuntor para a proteção do circuito P15 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V



**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 241: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### 19.19.4.5. P16

O minidisjuntor para a proteção do circuito P16 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 242: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.19.4.6. P17**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P17 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 243: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.19.4.7. P18

O minidisjuntor para a proteção do circuito P18 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**



- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 244: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3110-6*

**19.19.4.8. P19**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P19 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 245: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.19.4.9. P20

O minidisjuntor para a proteção do circuito P20 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 246: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.19.4.10. P21**

O minidisjuntor para a proteção do circuito P21 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)



### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A

- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 247: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

*19.19.4.11. P22*

O minidisjuntor para a proteção do circuito P22 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 248: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

*19.19.4.12. P23*

O minidisjuntor para a proteção do circuito P23 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 249: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.19.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDPED2

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDPED2 será de 40A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3344-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**



- 4

#### **Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

#### **Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 3.9 W
- Máximo: 11.7 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

#### **Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

#### **corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo permitido**

- 80 A

#### **resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

#### **função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

#### **categoria de sobretensão**

- III

#### **corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

#### **corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 40 A
- a 45 °C / valor estipulado 38.1 A
- a 50 °C / valor estipulado 35.59 A

- a 55 °C / valor estipulado 32.29 A
- a 60°C / valor estipulado 28.19 A
- a 65°C / valor estipulado 23.3 A
- com 70°C / valor estipulado 17.6 A
- com CA / valor estipulado 40 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I2t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 361 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 250: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3344-6*

#### 19.19.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDPED2 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## 19.20. QDC2

### 19.20.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDC2 será um de 40 A, tripolar, SIEMENS 5SL4325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão de alimentação**

- tensão de alimentação / com CA / valor estipulado: 400 V

**tipo de tensão / da tensão de serviço**

- com CA / valor estipulado: 440V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado : 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.3 W

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.68 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.54 A
- Com AC: 25 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- características para interruptor principal conforme EN 60204-1: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0.75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 251: Minidisjuntor caixa moldada REF: SIEMENS 5SL4325-7*

**19.20.2. DPS QDC2**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 252: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.20.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDC2

Para o QDC2 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671

NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDC2</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>40 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>16. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.20.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDPED2

##### 19.20.4.1. CII

O minidisjuntor para a proteção do circuito CII será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 2

##### Tensão de isolamento nominal $U_i$

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

##### Tensão nominal de operação máx.



- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 253: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.20.4.2. CI2

O minidisjuntor para a proteção do circuito CI2 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 254: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.20.4.3. CI3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito CI3 será um de 32 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3232-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4.5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 290 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 32 A

- a 40 °C: 30.06 A
- a 45 °C: 29.44 A
- a 55 °C: 26.89 A
- Com AC: 32 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20



**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 255: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3232-7*

**19.20.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDC2**

Para o quadro QDC2 terão três Dispositivos Diferenciais Residuais (DR) nos circuitos CI1 (25A), CI2 (25A) e CI3 (40A) todos com 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6 e SIEMENS 5SV3344-6 respectivamente. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

*19.20.5.1. Dispositivo Diferencial Residual (DR) CI1 e CI2*

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V

- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A

- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 256: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6*

**19.20.5.2. Dispositivo Diferencial Residual (DR) CI3**

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 3.9 W
- Máximo: 11.7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo****permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 40 A
- a 45 °C / valor estipulado 38.1 A
- a 50 °C / valor estipulado 35.59 A
- a 55 °C / valor estipulado 32.29 A

- a 60°C / valor estipulado 28.19 A
- a 65°C / valor estipulado 23.3 A
- com 70°C / valor estipulado 17.6 A
- com CA / valor estipulado 40 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I2t / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 361 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 257: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3344-6*

#### 19.20.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDC2 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## 19.21. QDEXAUST

### 19.21.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDEXAUST será um de 25 A, tripolar, SIEMENS 5SL4325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- C

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 3

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.3 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **Capacidade de comutação corrente**



- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 445 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.68 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.54 A
- Com CA: 25 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 258: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL4325-7*

**19.21.2. DPS QDEXAUST**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não

- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 259: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.21.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDEXAUST

Para o QDEXAUST foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDEXAUST</b>

CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>25 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>10. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.21.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDEXAUST

##### 19.21.4.1. EX1

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX1 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 2

##### Tensão de isolamento nominal Ui

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

##### Tensão nominal de operação máx.

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 260: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

**19.21.4.2. EX2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX2 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**



- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 261: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.21.4.3. EX3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX3 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 262: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.21.4.4. EX4

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX4 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 263: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.21.4.5. EX5

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX5 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 264: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.21.4.6. EX6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX6 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 265: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.21.4.7. EX7

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX7 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 266: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.21.4.8. EX8

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX8 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 350 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 267: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-6*

**19.21.4.9. EX9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX9 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 350 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 268: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-6*

#### *19.21.4.10. EX10*

O minidisjuntor para a proteção do circuito EX10 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor
- 

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 3

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 350 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 269: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-6*

#### 19.21.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDEXAUST tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.22. QDAQ

##### 19.22.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDAQ será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL6350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 10 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 465 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 46.97 A
- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 42.01 A
- Com AC: 50 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>





**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



19.22.2. DPS QDAQ

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 271: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.22.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDAQ

Para o QDAQ foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDAQ</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>50 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>20. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.22.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDAQ

#### 19.22.4.1. AI

O minidisjuntor para a proteção do circuito A1 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 272: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.22.4.2. A2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A2 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**



- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 273: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.22.4.3. A3

O minidisjuntor para a proteção do circuito A3 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 2

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.22.4.4. A4

O minidisjuntor para a proteção do circuito A4 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 275: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.22.4.5. A5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A5 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

## **Curva do Disjuntor**

- B

## **Designação do produto**

- Minidisjuntor

## **Execução do produto**

- Proteção de instalações

## **Quantidade de polos**

- 2

## **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

## **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

## **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

## **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

## **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

## **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

## **Peso líquido**

- 240 g

## **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A



### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 276: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.22.4.6. A6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A6 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 277: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.22.4.7. A7

O minidisjuntor para a proteção do circuito A7 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 278: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.22.4.8. A8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A8 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

## **Curva do Disjuntor**

- B

## **Designação do produto**

- Minidisjuntor

## **Execução do produto**

- Proteção de instalações

## **Quantidade de polos**

- 2

## **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

## **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

## **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

## **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

## **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

## **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

## **Peso líquido**

- 240 g

## **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A



### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 279: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.22.4.9. A9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A9 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 235 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Profundidade da montagem**

- 70 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 280: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-6*

#### *19.22.4.10. A10*

O minidisjuntor para a proteção do circuito A10 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 281: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.22.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDAQ tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.23. QDBIOQ

##### 19.23.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDBIOQ será um de 63 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3363-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V



**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 5.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 465 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 63 A
- a 40 °C: 59.18 A
- a 45 °C: 57.96 A
- a 55 °C: 52.93 A
- Com AC: 63 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 282: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3363-7*

19.23.2. DPS QDBIOQ

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 45kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 1,2 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 20 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 45 kA



Figura 283: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 45kA Slim

### 19.23.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDBIOQ

Para o QDBIOQ foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDBIOQ</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>63 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	<b>3</b>
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>25.2 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.23.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDBIOQ

#### 19.23.4.1. BQ1

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ1 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 284: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.23.4.2. BQ2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ2 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 285: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

### 19.23.4.3. BQ3

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 286: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.23.4.4. BQ4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 287: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.23.4.5. BQ5

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 288: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.23.4.6. BQ6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ6 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 289: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

**19.23.4.7. BQ7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ7 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 290: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.23.4.8. BQ8*

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ8 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>



- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 291: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.23.4.9. BQ9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ9 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 18 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 292: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.23.4.10. BQ10**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ10 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 293: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

#### 19.23.4.11. BQ11

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ11 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 350 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**



- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 294: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-6*

**19.23.4.12. BQ12**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ12 será um de 20 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3220-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 235 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 20 A
- a 40 °C: 18.79 A
- a 45 °C: 18.40 A
- a 55 °C: 16.80 A
- Com CA: 20 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Profundidade da montagem**

- 70 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 295: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3220-6*

#### **19.23.4.13. BQ13**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ13 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 2

##### **Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 296: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3216-6*

#### 19.23.4.14. BQ14

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ14 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 297: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.23.4.15. BQ15**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ15 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

## **Curva do Disjuntor**

- B

## **Designação do produto**

- Minidisjuntor

## **Execução do produto**

- Proteção de instalações

## **Quantidade de polos**

- 2

## **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

## **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

## **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

## **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

## **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

## **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

## **Peso líquido**

- 240 g

## **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 298: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.23.4.16. BQ16**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ16 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*19.23.4.17. BQ17*

*Figura 299: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ17 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**



- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 300: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.23.4.18. BQ18**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ18 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 295 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 301: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

#### *19.23.4.19. BQ19*

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ19 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 302: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.23.4.20. BQ20

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ20 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 303: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.23.4.21. BQ21**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ21 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

## **Curva do Disjuntor**

- B

## **Designação do produto**

- Minidisjuntor

## **Execução do produto**

- Proteção de instalações

## **Quantidade de polos**

- 2

## **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

## **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

## **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

## **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

## **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

## **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

## **Peso líquido**

- 240 g

## **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 304: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.23.4.22. BQ22**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BQ22 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 305: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

### 19.23.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDBIOQ

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDBIOQ será de 63A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV4346-0. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 3.9 W
- Máximo: 11.7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 100 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 63 A
- a 45 °C / valor estipulado 63 A
- a 50 °C / valor estipulado 63 A
- a 55 °C / valor estipulado 63 A
- a 60°C / valor estipulado 63 A
- a 65°C / valor estipulado 57.35 A
- com 70°C / valor estipulado 48.8 A
- com CA / valor estipulado 63 A

**tipo de corrente de fuga**

- c.a.

**corrente de passagem / permitido**

- 7 100 kA

**valor I<sup>2</sup>t / permitido**

- 110 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m



**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 400 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 306: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV4346-0*

#### 19.23.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDBIOQ tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.24. QDMICROB

##### 19.24.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDMICROB será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal  
de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



Figura 307: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SP4380-7

#### 19.24.2. BARRAMENTO PRINCIPAL QDMICROB

Para o QDMICROB foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDMICROB</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>50 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>20. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.24.3. DPS QDMICROB

##### Nome da marca do produto

- CLAMPER

##### Modelo do produto

- VCL 175V 45kA Slim

##### Designação do produto

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 1,2 kV

### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 20 kA

### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 45 kA



Figura 308: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim

## **19.24.4. Disjuntores dos circuitos no barramento QDMICROB**

### **19.24.4.1. MB3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B



### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 309: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.24.4.2. MB4

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB4 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

##### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.24.4.3. MB5

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 311: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.24.4.4. MB6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB6 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim



**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 312: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.24.4.5. MB7

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB7 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m

- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 313: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.24.4.6. MB8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB8 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A

- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 314: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.24.4.7. MB9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB9 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**



- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 315: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.24.4.8. MB10

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB10 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 316: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

**19.24.4.9. MB11**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB11 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 295 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A

- Com AC: 40 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

#### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 317: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

#### *19.24.4.10. MB12*

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB12 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V

- Ue com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 295 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 318: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

#### *19.24.4.11. MB13*

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB13 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 295 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A

- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 319: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL6240-6*

**19.24.4.12. MB14**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB14 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.24.4.13. MB15

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB15 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 321: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.24.4.14. MB16**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB16 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 322: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### *19.24.4.15. MB17*

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB17 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 323: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3210-6*

#### 19.24.4.16. MB18

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB18 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**



- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 324: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.24.4.17. MB19**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MB19 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 325: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### 19.24.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDMICROB

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDMICROB será de 63A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV4346-0. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 3.9 W
- Máximo: 11.7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo****permitido**

- 100 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 63 A
- a 45 °C / valor estipulado 63 A
- a 50 °C / valor estipulado 63 A
- a 55 °C / valor estipulado 63 A
- a 60°C / valor estipulado 63 A
- a 65°C / valor estipulado 57.35 A
- com 70°C / valor estipulado 48.8 A
- com CA / valor estipulado 63 A

**tipo de corrente de fuga**

- c.a.

**corrente de passagem / permitido**

- 7 100 kA

**valor I<sup>2</sup>t / permitido**

- 110 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 400 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C

- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 326: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV4346-0*

#### 19.24.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDMICROB tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.25. QDMICROS

##### 19.25.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDMICROS será um de 50 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3350-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 4 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 460 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 50 A
- a 40 °C: 46.97 A



- a 45 °C: 46 A
- a 55 °C: 42.01 A
- Com AC: 50 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 54 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 327: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3350-6*

**19.25.2. DPS QDMICROS**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim

- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 328: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### 19.25.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDMICROS

Para o QDMICROS foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDMICROS</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>50 A</b>

BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>20. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.25.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDMICROS

##### 19.25.4.1. MI2

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI2 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- B

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 1

##### tensão de isolamento (Ti)

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

##### Tensão nominal de operação máx.



- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.25.4.2. MI3

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim



### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 330: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.25.4.3. MI4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 331: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.25.4.4. MI5

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 332: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.25.4.5. MI6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI6 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A



### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 333: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.25.4.6. MI7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI7 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 334: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.25.4.7. MI8

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI8 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 295 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 335: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

**19.25.4.8. MI9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito MI9 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim



- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



Figura 336: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6

#### 19.25.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDMICROS

Para o quadro QDMICROS terão dois modelos de DR, sendo eles 25 A e 40 A , todos com 30mA, bipolar, de referência SIEMENS 5SV3312-6 e SIEMENS 5SV3314-6 respectivamente. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial. A tabela abaixo mostra os circuitos, a corrente nominal de seus disjuntores e DR.

CIRCUIT O	CORRENTE NOMINAL DISJUNTOR (In)	NÚMERO DE POLOS DO DISJUNTOR	CORRENT E NOMINAL DO DR (In) (A)	NÚMERO DE POLOS DO DR
MI2	16	1	25	2
MI3	10	1	25	2
MI4	10	1	25	2
MI5	10	1	25	2
MI7	10	2	25	2
MI8	40	2	40	2
MI9	10	2	25	2

##### 19.25.5.1. Dispositivo Diferencial Residual (DR) 25 A

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Designação do produto

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 230 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1 W
- Máximo: 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,5 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,5 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo****permitido**

- 63 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 2

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 203 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /  
segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 337: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3312-6*

**19.25.5.2. Dispositivo Diferencial Residual (DR) 40 A**

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 230 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 2.6 W
- Máximo: 5.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,5 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,5 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 63 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 40 A
- a 45 °C / valor estipulado 38.1 A
- a 50 °C / valor estipulado 35.59 A
- a 55 °C / valor estipulado 32.29 A
- a 60°C / valor estipulado 28.19 A
- a 65°C / valor estipulado 23.3 A
- com 70°C / valor estipulado 17.6 A
- com CA / valor estipulado 40 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 2

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 222 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 338: Disjuntor Diferencial Residual REF: SIEMENS 5SV3314-6*



#### 19.25.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDMICROS tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.26. QDC1

##### 19.26.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDC1 será um de 25 A, tripolar, SIEMENS 5SL6325-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.79 A
- a 45 °C: 23 A
- a 55 °C: 21.85 A
- Com CA: 25 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 339: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL6325-6*

**19.26.2. DPS QDC1**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

#### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

#### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

#### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 340: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### **19.26.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDC1**

Para o QDC1 foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDC1</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>25 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>10. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.26.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDC1

##### 19.26.4.1. C1

O minidisjuntor para a proteção do circuito C1 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

#### Curva do Disjuntor

- B

#### Designação do produto

- Minidisjuntor

#### Execução do produto

- Proteção de instalações

#### Quantidade de polos

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 341: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### 19.26.4.2. C2

O minidisjuntor para a proteção do circuito C2 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**



- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal  
de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 342: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3116-6*

**19.26.4.3. C3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito C3 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS SSL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 343: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.26.4.4. C4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito C4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 344: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.26.4.5. C5

O minidisjuntor para a proteção do circuito C5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V



**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 345: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.26.4.6. C6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito C6 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 346: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.26.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDC1**

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDC1 será de 25A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3342-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1.3 W
- Máximo: 3.9 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 80 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 366 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 347: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3342-6*

**19.26.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDC1 tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

**19.27. QDCENTR**

**19.27.1. DISJUNTOR GERAL**

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDCENTR será um de 40 A, tripolar, SIEMENS 5SL6340-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.



Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 440 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 38.07 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 34.97 A
- Com AC: 40 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 54 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 348: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6340-7*

## 19.27.2. DPS QDCENTR

### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 349: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

19.27.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDCENTR

Para o QDCENTR foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDCENTR</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>40 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>16. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.27.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDCENTR

##### 19.27.4.1. A1

O minidisjuntor para a proteção do circuito A1 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

##### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 350: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

**19.27.4.2. A2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A2 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS SSL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim



- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 351: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.27.4.3. A3

O minidisjuntor para a proteção do circuito A3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 352: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.27.4.4. A4

O minidisjuntor para a proteção do circuito A4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 353: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.27.4.5. A5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim



**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 354: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.27.4.6. A6

O minidisjuntor para a proteção do circuito A6 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 355: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

**19.27.4.7. A7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A7 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS SSL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 356: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.27.4.8. A8

O minidisjuntor para a proteção do circuito A8 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

##### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**



- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 357: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

**19.27.4.9. A9**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A9 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal****de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 358: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

*19.27.4.10. A10*

O minidisjuntor para a proteção do circuito A10 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 359: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

*19.27.4.11. A11*

O minidisjuntor para a proteção do circuito A11 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim



**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 360: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.27.4.12. A12**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A12 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 361: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.27.4.13. A13

O minidisjuntor para a proteção do circuito A13 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA

- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m

- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 362: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.27.4.14. A14**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A14 será um de 32 A, bipolar, de referência SIEMENS 5SL3232-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4.5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 290 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 32 A
- a 40 °C: 30.06 A
- a 45 °C: 29.44 A
- a 55 °C: 26.89 A
- Com AC: 32 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20



**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 363: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3232-7*

**19.27.4.15. A15**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A15 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*19.27.4.16. A16*

O minidisjuntor para a proteção do circuito A16 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 365: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.27.4.17. A17**

O minidisjuntor para a proteção do circuito A17 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim

- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C





Figura 366: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6

#### 19.27.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDCENTR

Para o quadro QDCENTR terão dois modelos de DR, sendo eles 25 A e 40 A , todos com 30mA, bipolar, de referência SIEMENS 5SV3312-6 e SIEMENS 5SV3314-6 respectivamente. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial. A tabela abaixo mostra os circuitos, a corrente nominal de seus disjuntores e DR.

CIRCUIT O	CORRENTE NOMINAL DISJUNTOR (In)	NÚMERO DE POLOS DO DISJUNTOR	CORRENT E NOMINAL DO DR (In) (A)	NÚMERO DE POLOS DO DR
A1	10	1	25	2
A2	10	1	25	2
A3	10	1	25	2
A4	10	1	25	2
A5	10	1	25	2
A6	10	1	25	2
A7	10	1	25	2
A8	10	1	25	2
A9	10	1	25	2
A10	10	1	25	2
A11	16	2	25	2
A13	10	2	25	2
A14	32	2	40	2
A15	10	2	25	2
A16	10	2	25	2
A17	10	2	25	2

*19.27.5.1. Dispositivo Diferencial Residual (DR) 25 A*

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 230 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 1 W
- Máximo: 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,5 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,5 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 63 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 25 A
- a 45 °C / valor estipulado 25 A
- a 50 °C / valor estipulado 25 A
- a 55 °C / valor estipulado 25 A
- a 60°C / valor estipulado 25 A
- a 65°C / valor estipulado 23,3 A
- com 70°C / valor estipulado 17,6 A
- com CA / valor estipulado 25 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 2

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 203 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 367: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3312-6*

*19.27.5.2. Dispositivo Diferencial Residual (DR) 40 A*

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 230 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 2.6 W
- Máximo: 5.2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,5 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,5 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo**

**permitido**

- 63 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**corrente de serviço**

- a 40 °C / valor estipulado 40 A
- a 45 °C / valor estipulado 38.1 A
- a 50 °C / valor estipulado 35.59 A
- a 55 °C / valor estipulado 32.29 A
- a 60°C / valor estipulado 28.19 A
- a 65°C / valor estipulado 23.3 A
- com 70°C / valor estipulado 17.6 A
- com CA / valor estipulado 40 A

**tipo de corrente de fuga**

- A

**corrente de passagem / permitido**

- 5 200 kA

**valor I<sub>2t</sub> / permitido**

- 58 000 A<sup>2</sup>·s

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 2

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 222 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 368: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3314-6*

#### 19.27.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDCENTR tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.28. QDEFLU

##### 19.28.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDEFLU será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- C

##### **Designação do produto**

- disjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações



**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 369: Minidisjuntor REF:*  
*SIEMENS 5SP4380-7*

19.28.2. DPS QDEFLU

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 45kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 1,2 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 20 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 45 kA



Figura 370: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 45kA Slim

### 19.28.3.

BAR

#### RAMENTO PRINCIPAL QDEFLU

Para o QDEFLU foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDEFLU</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>80 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>32. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

### 19.28.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDEFLU

#### 19.28.4.1. E1

O minidisjuntor para a proteção do circuito E1 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 371: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.28.4.2. E2

O minidisjuntor para a proteção do circuito E2 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

##### **Quantidade de polos**

- 1

##### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

##### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 372: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

#### 19.28.4.3. E3

O minidisjuntor para a proteção do circuito E3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

#### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

#### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 373: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.28.4.4. E4**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 374: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### 19.28.4.5. E5

O minidisjuntor para a proteção do circuito E5 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm



### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 375: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.28.4.6. E6**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E6 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.28.4.7. E7

O minidisjuntor para a proteção do circuito E7 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 377: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.28.4.8. E8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E8 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 120 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 378: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*



19.28.4.9. E9

O minidisjuntor para a proteção do circuito E9 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 379: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3110-6*

#### **19.28.4.10. E10**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E10 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 295 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 380: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

*19.28.4.11. E11*

O minidisjuntor para a proteção do circuito E11 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS SSL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 295 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 381: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

#### **19.28.4.12. E12**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E12 será um de 25 A, bipolar, SIEMENS 5SL3225-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

##### **Execução do produto**

- Proteção de instalações



**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.48 A
- a 45 °C: 22.5 A
- a 55 °C: 21 A
- Com CA: 25 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 382: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3225-6*

*19.28.4.13. E13*

O minidisjuntor para a proteção do circuito E13 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 383: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.28.4.14. E14**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E14 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 384: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### *19.28.4.15. E15*

O minidisjuntor para a proteção do circuito E15 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V



- Ue com DC 72 V

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 295 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 385: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

**19.28.4.16. E16**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E16 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- B

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A

- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 386: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.28.4.17. E17**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E17 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 387: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3216-6*

19.28.4.18. E18

O minidisjuntor para a proteção do circuito E18 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**



- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 388: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.28.4.19. E19**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E19 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 240 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



19.28.4.20. E20

O minidisjuntor para a proteção do circuito E20 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 390: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.28.4.21. E21**

O minidisjuntor para a proteção do circuito E21 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$** 

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim



- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 391: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.28.4.22. E22*

O minidisjuntor para a proteção do circuito E22 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 392: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.28.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDEFLU**

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDEFLU será de 100A, 30mA, tetrapolar, de referência SIEMENS 5SV3348-6. Os DR escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Designação do produto**

- Disjuntor Diferencial

**Quantidade de polos**

- 4

**Tensão de alimentação**

- Com CA/valor estipulado: 400 V
- Para dispositivo de teste/Mínimo: 195 V
- frequência de funcionamento: 50 Hz
- frequência da tensão de alimentação / valor estipulado: 50 Hz

**Potência de perda [W]**

- com AC / com estado de funcionamento quente / por polo 8.9 W
- Máximo: 26.7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**Capacidade de comutação**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado: 0,8 kA
- segundo a IEC 61008-1 / valor estipulado 0,8 kA

**Classe de proteção**

- IP20, com montagem em quadros elétricos, com condutores ligados

**corrente de curto-circuito / do pré-fusível / máximo****permitido**

- 100 A

**resistência da corrente a curto-circuitos**

- 10 kA

**função de comutação / com pequeno atraso**

- Não

**categoria de sobretensão**

- III

**corrente diferencial de disparo / valor estipulado**

- 30 mA

**tipo de corrente de fuga**

- A

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 2,5 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 2,5 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 3 N·m
- máximo 4 N·m

**posição / do cabo de ligação à rede**

- em cima ou embaixo

**altura**

- 90 mm

**Largura**

- 72 mm

**Profundidade**

- 70 mm

**profundidade da montagem**

- 70 mm

**número de unidades modulares de largura**

- 4

**tipo de fixação**

- Calha DIN (REG)

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**peso líquido**

- 533 g

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo permitido -40 °C
- máximo permitido 75 °C

**número de ciclos de teste / para avaliação ambiental /**

**segundo a IEC 60068-2-30**

- 28



*Figura 393: Disjuntor Diferencial  
Residual REF: SIEMENS 5SV3344-6*

#### 19.28.6. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDEFLU tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

#### 19.29. QDFIS

##### 19.29.1. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDFIS será um de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A



- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 35 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 81 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 394: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SP4380-7*

**19.29.2. DPS QDFIS**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 45kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 1,2 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 20 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 45 kA



Figura 395: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 45kA Slim

### 19.29.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDFIS

Para o QDFIS foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDFIS</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>80 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	<b>3</b>

ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>32. mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.29.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDFIS

##### 19.29.4.1. F1

O minidisjuntor para a proteção do circuito F1 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W



**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 396: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

**19.29.4.2. F2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F2 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.



Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 397: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

**19.29.4.3. F3**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F3 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 1

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



#### 19.29.4.4. F4

O minidisjuntor para a proteção do circuito F4 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 1

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 120 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 18 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

#### **temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

#### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 399: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

#### **19.29.4.5. F5**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F5 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

#### **Características:**

##### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

##### **Curva do Disjuntor**

- B

##### **Designação do produto**

- Minidisjuntor



### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim

- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 400: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

#### 19.29.4.6. F6

O minidisjuntor para a proteção do circuito F6 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA

- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 401: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.29.4.7. F7**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F7 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A

- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 402: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-6*

**19.29.4.8. F8**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F8 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS 5SL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações



**Quantidade de polos**

- 1

**tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 360 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Classe da capacidade de comutação do disjuntor**

- B

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim

- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 403: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3116-6*

#### 19.29.4.9. F9

O minidisjuntor para a proteção do circuito F9 será um de 16 A, monopolar, de referência SIEMENS SSL3116-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **tensão de isolamento (Ti)**

- com operação de fase única / com CA / valor estipulado 250 V
- com operação multifásica / com CA / valor estipulado 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 360 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>

- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**peso líquido**

- 120 g

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 404: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3116-6*

*19.29.4.10. F10*

O minidisjuntor para a proteção do circuito F10 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS SSL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 405: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.29.4.11. F11**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F11 será um de 10 A, monopolar, SIEMENS 5SL3110-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**



- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 1

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.6 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 120 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9.2 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**      **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 18 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o funcionamento**

- mínimo -25 °C
- máximo 45 °C

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 406: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3110-6*

*19.29.4.12. F12*

O minidisjuntor para a proteção do circuito F12 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 407: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.29.4.13. F13**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F13 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

### **Profundidade**

- 76 mm

### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C

- máximo 75 °C



*Figura 408: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

#### *19.29.4.14. F14*

O minidisjuntor para a proteção do circuito F14 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

#### **Capacidade de comutação de corrente**



- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 409: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.29.4.15. F15**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F15 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A

- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

de fio

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

#### **Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 410: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.29.4.16. F16**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F16 será um de 40 A, bipolar, SIEMENS 5SL6240-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

#### **capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 6 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 6 Ka

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3 W

#### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

#### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

#### **Peso líquido**

- 295 g

#### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 37.57 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 33.61 A
- Com AC: 40 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 411: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6240-6*

**19.29.4.17. F17**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F17 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**



- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

#### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

#### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

#### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

#### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

#### **Altura**

- 90 mm

#### **Largura**

- 36 mm

#### **Profundidade**

- 76 mm

#### **Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

### **Classe de proteção IP**

- IP20

### **temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 412: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3210-6*

#### *19.29.4.18. F18*

O minidisjuntor para a proteção do circuito F18 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- B

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 2

#### **Tensão de isolamento nominal Ui**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- Ue com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 413: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

*19.29.4.19. F19*

O minidisjuntor para a proteção do circuito F19 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

#### **de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Altura**

- 90 mm

### **Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 414: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3216-6*

**19.29.4.20. F20**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F20 será um de 25 A, bipolar, SIEMENS 5SL3225-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2.8 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **passível de atualização e reequipamento**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 25 A
- a 40 °C: 23.48 A
- a 45 °C: 22.5 A
- a 55 °C: 21 A
- Com CA: 25 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>



- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 415: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3225-6*

### 19.29.4.21. F21

O minidisjuntor para a proteção do circuito F21 será um de 16 A, bipolar, SIEMENS 5SL3216-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 240 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 416: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3216-6*

**19.29.4.22. F22**

O minidisjuntor para a proteção do circuito F22 será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-6. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- B

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 2

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 2 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 240 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 417: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS SSL3210-6*

#### 19.29.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) QDEFIS

O Dispositivo Diferencial Residual (DR) definido para o QDEFIS será de 80 A, tripolar, SIEMENS 5SP43807. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- disjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com CA/valor estipulado: 440V
- Com CA/ valor estipulado: 440V



**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC /  
com estado de funcionamento quente / por polo**

- 7 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**capacidade de comutação corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 10 kA

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 792 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 80 A
- a 40 °C: 76 A
- a 45 °C: 73.6 A
- a 50 °C: 71.6 A
- a 55 °C: 69.6 A
- a 60 °C: 67.2 A
- Com CA: 80 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim
- Características para interruptor principal conforme EN 60204-1 : Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>
- máximo 50 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal  
de fio**

- mínimo 25 mm<sup>2</sup>

- máximo 35 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3,5 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 81 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20, com condutores ligados, IP 40 na área de alcance com cobertura do quadro de repartição

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 418: Minidisjuntor  
REF: SIEMENS 5SP4380-7*

**19.29.6. Barramento Terra e Neutro**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDFIS tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

### 19.30. QDPROTINC

#### 19.30.1. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDPROTINC será um de 40 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL6340-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

#### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

#### **Curva do Disjuntor**

- C

#### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

#### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

#### **Quantidade de polos**

- 3

#### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- 440 V

#### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 38.07 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 34.97 A
- Com AC: 40 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m

- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 419: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6340-7*

**19.30.2. DPS QDPROTINC**

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

### **[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 420: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

### **19.30.3. BARRAMENTO PRINCIPAL QDPROTINC**

Para o QDPROTINC foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDPROTIN C</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>32 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>12.8 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.30.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDPROTINC

##### 19.30.4.1. QDINC

O minidisjuntor para a proteção do circuito QDINC será um de 40 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL6340-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Curva do Disjuntor

- C

##### Designação do produto

- Minidisjuntor

##### Execução do produto

- Proteção de instalações

##### Quantidade de polos

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 38.07 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 34.97 A
- Com AC: 40 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>



**seção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 421: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6340-7*

#### 17.30.5. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDPROTINC tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## 19.31. QDINC

### 19.31.1. DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO DO QUADRO

O quadro de distribuição QDINC foi concebido atendendo a NBR 13714, ele é constituído pelo circuito de força e o circuito de comando.

Constitui o funcionamento do sistema do circuito de comando um relé falta de fase de maneira a proteger todo o sistema, onde na ocorrência tal relé envia um aviso para a sinaleira de falta de fase e também é acionada a sinaleira sonora.

Como proteção o sistema possui:

disjuntor geral de 40 A trifásico

disjuntor bomba 32 A trifásico

disjuntor comando 20 A bifásico

O sistema deve atender totalmente a NBR 13714, ele é acionado via botoeiras de acionamento manual dentro da edificação (são duas botoeiras posicionadas próximas aos hidrantes), tem como método de disparo um botão do tipo travamento liga/desliga que funciona como um interruptor, ou seja, quando seu botão frontal for pressionado, o equipamento acoplado à botoeira irá entrar em funcionamento.

Por ter apenas um botão para ligar e desligar os equipamentos, e este botão ser do tipo travamento, o desligamento dos equipamentos que serão conectados junto à botoeira somente poderá ser realizado diretamente no quadro de comando.

Para o gerenciamento dos comandos, existe uma chave seletora, onde:

CHAVE 01: A chave coordena as seguintes funções:

MANUAL – A chave comutadora nesta posição proporcionará o acionamento da bomba utilizando a botoeira localizada no painel de comando.

ZERO – Desliga a bomba de incêndio

**AUTOMÁTICO** – A chave comutadora nesta posição proporcionará o acionamento da bomba utilizando as botoeiras encontradas no pavimento térreo ao lado dos hidrantes, somente poderá ser desativada no painel de comando encontrado na área de serviço do segundo pavimento.

O sistema apresenta 5 sinaleiras

**PAINEL ENERGIZADO:** Sinaleira indicando painel energizado na cor verde

**BOMBA EM FUNCIONAMENTO:** Sinaleira indicando bomba em funcionamento na cor verde

**FALTA DE FASE:** Sinaleira acionada pelo relé falta de fase na cor amarela

**FALTA DE ENERGIA NO COMANDO:** Sinaleira indicando falta de energia no comando de partida na cor vermelha

**SIRENE:** Sinaleira tipo sirene, possui sinalização ótica na cor vermelha e sinalização acústica, ela será ativada quando houver falta de fase, acionamento da bomba de incêndio e falta de energia no comando de partida.

#### 19.31.2. DISJUNTOR GERAL

O Disjuntor Geral (DG) para a proteção do QDINC será um de 40 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL6340-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 3.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**passível de atualização e reequipamento**

- Sim

**Peso líquido**

- 445 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 40 A
- a 40 °C: 38.07 A
- a 45 °C: 36.80 A
- a 55 °C: 34.97 A
- Com AC: 40 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**  
**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 422: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL6340-7*

19.31.3.      DPS QDINC

**Nome da marca do produto**

- CLAMPER

**Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

**Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

**Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

**Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

**Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

**[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

**[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

**[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

**[Imax] Corrente de descarga máxima**

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 423: DPS classe II Ref:  
CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

#### 19.31.4. BARRAMENTO PRINCIPAL QDINC

Para o QDINC foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDINC</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>32 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	1/8" = <b>3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>12.8 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

#### 19.31.5. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDINC

##### 19.31.5.1. B INC

O disjuntor motor para a proteção do circuito B INC será um de 32 A, tripolar, de referência SIEMENS 3RV2021-4EA10. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

##### Nome da marca do produto

- SENTRON (SIEMENS)

##### Designação do produto

- Interruptor de potência

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal Ui**

- tensão de isolamento com grau de sujidade 3 com CA valor estipulado:  
690 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- em redes com ponto neutro sem ligação à terra entre circuito principal e auxiliar 400 V
- em redes com ponto neutro de ligação à terra entre circuito principal e auxiliar 400 V

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- com CA com estado de funcionamento quente 13,25 W
- com CA com estado de funcionamento quente por polo 4,4 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- dos contatos principais típicos 100 000
- dos contatos auxiliares típicos 100 000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**tipo de proteção de ignição segundo a Diretiva relativa aos produtos ATEX 2014/34/CE**

Ex II (2) GD

**resistência à tensão de choque valor estipulado**

6 kV

**resistência ao choque segundo a IEC 60068-2-27**

25g / 11 ms

**altura de instalação em caso de altura pelo NN máximo**

2 000 m

**temperatura ambiente**



- durante o funcionamento -20 ... +60 °C
- durante o armazenamento -50 ... +80 °C
- durante o transporte -50 ... +80 °C

**compensação de temperatura**

-20 ... +60 °C

**humidade relativa do ar durante o funcionamento**

10 ... 95 %

**corrente do valor de resposta ajustável do dispositivo de sobrecarga dependente da corrente**

27 ... 32 A

**tensão de serviço**

- valor estipulado 690 V
- valor estipulado 20 ... 690 V
- a AC-3 valor estipulado máximo 690 V

**potência de funcionamento**

- a AC-3
- a 230 V valor estipulado 7,5 kW
- com 400 V valor estipulado 15 kW
- com 500 V valor estipulado 18,5 kW
- com 690 V valor estipulado 30 kW

**capacidade de desativação da corrente de curto-circuito de serviço (Ics)**  
**com CA**

- com 240 V valor estipulado 100 kA
- com 400 V valor estipulado 25 kA
- com 500 V valor estipulado 5 kA
- com 690 V valor estipulado 2 kA

**capacidade de desativação da corrente limite de curto-circuito (Icu)**

- com CA com 240 V valor estipulado 100 kA
- com CA com 400 V valor estipulado 55 kA
- com CA com 500 V valor estipulado 10 kA
- com CA com 690 V valor estipulado 4 kA

**valor de resposta da corrente do dispositivo instantâneo de disparo de curto-circuitos**

- 400 A

**corrente de carga máxima (FLA) para motor trifásico de 3 fases**

- com 480 V valor estipulado 32 A

- com 600 V valor estipulado 32 A
- potência mecânica emitida [cv]**
- para motor trifásico de 1 fase
    - a 110/120 V valor estipulado 2 hp
    - a 230 V valor estipulado 5 hp
  - para motor trifásico de 3 fases
    - a 200/208 V valor estipulado 7,5 hp
    - a 220/230 V valor estipulado 10 hp
    - com 460/480 V valor estipulado 20 hp

**posição de montagem**

- de forma arbitrária

**tipo de fixação**

- fixação de parafusos e trinquete em carris 35 mm de acordo com a DIN

EN 60715

**altura**

- 97 mm

**Largura**

- 45 mm

**profundidade**

- 97 mm



*Figura 424: Minidisjuntor REF: SIEMENS 3RV2021-4EA10*

## 19.31.6. BORNES

### 19.31.6.1. BORNE DE ALIMENTAÇÃO

Os bornes de alimentação foram definidos de acordo com a bitola do cabo de alimentação que chega ao painel de controle do QDINC, estes são fabricados em material termoplástico, possuem conexão parafusada de ambos os lados do bloco, este bloco possui 1 polo e a bitola da fiação é de 16mm<sup>2</sup>, de referência Siemens 8WH1000-0AK00 Os materiais citados neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que atendam as especificações técnicas, abaixo encontram-se suas demais características.

## Características

### **nome da marca do produto**

- SENTRON

### **designação do produto**

- Terminais de série ALPHA FIX

### **versão do bloco de terminais / níveis de terminais com shunt interno**

- No

### **medida da grelha dos terminais**

- 12 mm

### **tensão de serviço / valor estipulado**

- 1 000 V

### **classe de combustibilidade de acordo com UL 94**

- V0

### **corrente de serviço / valor estipulado**

- 76 A

### **componente do produto / necessário / placa de remate**

- Si

### **número de níveis de terminais**

- 1

### **número de posições de terminal / por nível de terminal**

- 2

### **comprimento de descarnagem**

- 14 mm

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 1.5 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino**

- com tratamento de terminal de fio / mínimo 1.5 mm<sup>2</sup>

- com tratamento de terminal de fio / máximo 16 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2.5 N·m
- máximo 3 N·m

**versão da ligação**

- 1 Ligação por parafuso
- 2 Ligação por parafuso posição / do borne de ligação Lateral

**posição / do borne de ligação**

- Lateral

**altura / no tipo de montagem mais baixa**

- 55 mm

**comprimento**

- 55 mm

**tipo de fixação Calha**

- 35 mm

**peso líquido**

- 30 g



*Figura 425: Borne 2.5mm REF:  
SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AK00*

**19.31.6.2. BORNE DE SAÍDA PARA A BOMBA**

Os bornes de saída para a bomba foram definidos de acordo com a potência da bomba, estes são fabricados em material termoplástico, possuem conexão parafusada de ambos os lados do bloco, este bloco possui 1 polo e a bitola da fiação é de 4mm<sup>2</sup>, de referência Siemens 8WH1000-0AG00 Os materiais citados neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que atendam as especificações técnicas, abaixo encontram-se suas demais características.

## Características

### **nome da marca do produto**

- SENTRON

### **designação do produto**

- Terminais de série ALPHA FIX

### **versão do bloco de terminais / níveis de terminais com shunt interno**

- No

### **medida da grelha dos terminais**

- 6 mm

### **tensão de serviço / valor estipulado**

- 1 000 V

### **classe de combustibilidade de acordo com UL 94**

- V0

### **corrente de serviço / valor estipulado**

- 30 A

### **componente do produto / necessário / placa de remate**

- Si

### **número de níveis de terminais**

- 1

### **número de posições de terminal / por nível de terminal**

- 2

### **comprimento de descarnagem**

- 9 mm

### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0.14 mm<sup>2</sup>
- máximo 4 mm<sup>2</sup>

### **secção de condutor conectável / de fio fino**

- com tratamento de terminal de fio / mínimo 0.1 mm<sup>2</sup>

- com tratamento de terminal de fio / máximo 4 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 0.6 N·m
- máximo 1 N·m

**versão da ligação**

- 1 Ligação por parafuso
- 2 Ligação por parafuso posição / do borne de ligação Lateral

**posição / do borne de ligação**

- Lateral

**altura / no tipo de montagem mais baixa**

- 47.5 mm

**comprimento**

- 48 mm

**tipo de fixação Calha**

- 35 mm

**peso líquido**

- 9 g



*Figura 426: Borne 2.5mm REF:  
SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AG00*

## 19.31.7. CONTADORES

### 19.31.7.1. CONTATOR TRIPOLAR TESYS

O contator tripolar foi definido conforme a potencia da bomba de incêndio, este terá 3 polos Normalmente Aberto (NA) + 1 contato auxiliar Normalmente Aberto (NA), sua

corrente nominal será de 12 A, mais especificações técnicas constam abaixo, este poderá ser de marca diferente desde que atenda as mesmas especificações técnicas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

TeSys K

**Designação do produto**

- Controle

**Execução do produto**

- Controle do motor
- Carga resistiva

**Composição de contatos de polos**

- 3 NA

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[Ie] corrente nominal de operação**

- 20 A (a < 50 °C) a <= 440 V CA CA-1 para circuito de potência
- 12 A a <= 440 V CA CA-3 para circuito de potência
- 16 A (a < 70 °C) a 690 V CA CA-1 para circuito de potência

**[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional 3.8 W**

- 20 A (a 50 °C) para circuito de potência
- 10 A (a 50 °C) para circuito de sinalização

**Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A CA para circuito de sinalização conforme IEC 60947
- 144 A CA para circuito de potência conforme NF C 63-110
- 144 A CA para circuito de potência conforme IEC 60947

### **Classificação do fusível associado**

- 25 A gG a  $\leq 440$  V para circuito de potência
- 25 A aM para circuito de potência
- 10 A gG para circuito de sinalização conforme IEC 60947
- 10 A gG para circuito de sinalização conforme VDE 0660

### **Alimentação do motor kW**

- 4 kW a 480 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 500 ... 600 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz CA-3
- 2,2 kW a 400 V CA 50/60 Hz CA-4
- 3 kW a 220..0,230 V CA 50/60 Hz CA-3
- 5,5 kW a 380...415 V CA 50/60 Hz CA-3
- 5,5 kW a 440 V CA 50/60 Hz CA-3

### **Tempo de operação**

- 10...20 ms desenergização da bobina e abertura NA
- 10...20 ms energização da bobina e fecho NA

### **Maximum operating rate**

- 3600 cic/h

### **Potência de irrupção em**

- VA 30 VA (a 20 °C)

### **Consumo de potência de manutenção em VA**

- 4,5 VA (a 20 °C)

### **Dissipação de calor**

- 1,3 W

### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V para circuito de sinalização

### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA para circuito de sinalização

### **Resistência de isolamento**

- $> 10$  MOhm para sinalização

### **Tipo de contatos auxiliares tipo instantâneo**

- 1 NA



**Altura**

- 58 mm

**Largura**

- 45 mm

**Profundidade**

- 57 mm

**Peso líquido**

- 0,18 kg



*Figura 427: Contator Tripolar  
ref: SCHNEIDER LC1K1210G7*

**19.31.7.2. CONTATOR AUXILIAR**

O contator auxiliar foram definidos de acordo com sua corrente térmica, possuem 2 contatos Normalmente Fechados (NF) e dois contatos Normalmente Abertos (NA) de referência Schneider CA2KN22M7, os contadores presentes neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que tenham as mesmas especificações técnicas, abaixo encontram-se as características técnicas.

**Características:****Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

- CA2K

**Designação do produto**

- Relé de controle

**Execução do produto**

- Circuito de controle

**Composição de contatos de polos**

- 2 NA + 2 NF

**[Ue] tensão de operação nominal com operação multifásica / com CA / valor estipulado**

- $\leq 690 \text{ V } \leq 400 \text{ Hz}$

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional 3.8 W**

- 10 A (a 50 °C)

**Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A para IEC 60947

**Classificação do fusível associado**

- 10 A gG conforme IEC 60947
- 10 A gG conforme VDE 0660

**[Ui] tensão de isolamento nominal**

- 690 V para IEC 60947
- 750 V para VDE 0110, grupo C
- 690 V para BS 5424
- 600 V para CSA C22.2 No 14

**Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo

**Tempo de operação**

- 10...20 ms desenergização da bobina e abertura NA

- 10...20 ms energização da bobina e fecho NA
- 15...25 ms desenergização da bobina e fecho NF
- 5...15 ms energização da bobina e abertura NF

#### **Durabilidade mecânica**

- 10 Mciclos

#### **Maximum operating rate**

- 10000 cic/h

#### **Potência de irrupção em**

- VA 30 VA (a 20 °C)

#### **Consumo de potência de manutenção em VA**

- 4,5 VA (a 20 °C)

#### **Dissipação de calor**

- 1,3 W

#### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V

#### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA

#### **Resistência de isolamento**

- > 10 MOhm

#### **Altura**

- 58 mm

#### **Largura**

- 45 mm

#### **Profundidade**

- 57 mm

#### **Peso líquido**

- 0,18 kg



*Figura 428: Contator auxiliar ref:  
SCHNEIDER TESYS K CA2KN22M7*

### *19.31.7.3. CONTATOR AUXILIAR INSTANTÂNEO*

O contato auxiliar instantâneo possui dois contatos de polos Normalmente Aberto (NA) e dois Normalmente Fechado (NF), estes são de referência: SCHNEIDER LA1KN22, os contadores presentes neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que tenham as mesmas especificações técnicas, abaixo encontram-se as características técnicas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

- LA1

**Designação do produto**

Bloco de contato auxiliar

**Execução do produto**

- Circuito de controle

**Composição de contatos de polos**

- 2 NA + 2 NF

**[Ue] tensão de operação**

690 V CA 25...400 Hz

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

### **Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

### **[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional**

- 10 A (a 50 °C)

### **Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A para IEC 60947

### **Classificação do fusível associado**

- 10 A gG a  $\leq 690$  V conforme IEC 60947

### **[Ui] tensão de isolamento nominal**

- 690 V conforme IEC 60947-5-1
- 600 V conforme UL 60947-5-1
- 600 V conforme CSA C22.2 No 60947-5-1

### **Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> rígido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> rígido

### **Tempo de operação**

- 80 A 1 s
- 60 A 500 ms
- 110 A 100 ms

### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V

### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA

### **Resistência de isolamento**

- $> 10$  MOhm

### **Altura**

- 30 mm

#### **Largura**

- 38 mm

#### **Profundidade**

- 35 mm

#### **Peso líquido**

- 0,045 kg

#### **Grau de proteção**

- IP IP20 conforme IEC 60529

#### **Temperatura ambiente para armazenamento**

- -50...80 °C

#### **Temperatura ambiente para funcionamento**

- -25...50 °C

#### **Normas**

- EN/IEC 60947-5-1
- UL 60947-5-1
- CSA C22.2 No 60947-5-1
- GB/T 14048.5



*Figura 429: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K LA1KN22*

### **19.31.8. RELÉ**

#### **19.31.8.1. RELÉ DE FALTA DE FASE**

O relé de falta de fase tem a função de interromper o funcionamento da bomba caso não seja detectada corrente em algumas das fases, se o a bomba for ligada sem

alguma das fases então esta sofrerá danos. O relé de falta de fase escolhido foi um de referência Schneider modelo RM22TG20, os componentes representados neste memorial poderão ser de marcas diferentes desde que possuam as mesmas características técnicas aqui apresentadas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Linha de produto**

- Zelio Control

**Modelo do produto**

- RM22TG20

**Tipo de produto ou componente**

- Relés de controle e medição modular

**Categoria de uso**

- CA-15 para IEC 60947-5-1
- CC-13 para IEC 60947-5-1
- CA-1 para IEC 60947-4-1
- CC-1 para IEC 60947-4-1

**Número de fases da rede**

- Trifásico

**Tipo de atraso**

- Sem

**Intervalo de medição**

- 183..0,528 V tensão CA

**Parametros monitorizados do relé**

- sequência de fases; phase failure detection (2 or more phase cut)

**Tipo de relé**

- relé de controle

**Limiar de detecção da tensão**

- < 100 V CA

**Limites de tensão de circuito de controle**

- 183...528 V CA

**Posição de montagem**

- qualquer posição

**Consumo de potência em VA**

- 15-15 VA a 480 V CA 60 Hz

**Tempo de reposição**

- 1500 ms a tensão máxima

**Capacidade de comutação em VA**

- 2000 VA

**Aumento de atraso na inicialização**

- 650 ms

**Contatos de saída**

- 2 F/A

**Tensão nominal de fornecimento [US]**

- 208 ... 480 V CA

**Durabilidade mecânica**

- 10000000 ciclos

**Suporte de montagem**

- trilho DIN de 35 mm para EN/IEC 60715

**Largura**

- 22.5 mm

**Durabilidade elétrica**

- 100000 ciclos

**Imunidade a microquebras**

- 10 ms

**Tempo de resposta**

- <= 200 ms

**Corrente de comutação mínima**



- 10 mA a 5 V CC; 8 A CA

#### **Tensão de comutação máxima**

- 250 V CA

#### **Limites de tensão de alimentação**

- 183-528 V CA

#### **Frequência de alimentação**

- 50..0,60 Hz +/- 10 %

#### **Peso**

- 0.09 kg

#### **Grau de proteção IP**

- IP20 para IEC 60529 (terminais); IP40 para IEC 60529 (caixa); IP50 para IEC 60529 (painel frontal)

#### **Temperatura ambiente do ar para armazenamento**

- -40-70 °C

#### **Temperatura ambiente do ar para funcionamento**

- -20-60 °C a 50 Hz CA/CC

#### **Tensão de teste dielétrica**

- 2.5 kV CA 50 Hz, 1 min para IEC 60255-27



*Figura 430: Relé de falta de fase  
ref: SCHNEIDER*

### **19.31.9. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme

DIN 46.433. Como o barramento do QDINC tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## 19.32. QDREUAT

### 19.32.1. DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO DO QUADRO

O quadro de distribuição QDREUAT é constituído pelo circuito de força e o circuito de comando.

Constitui o funcionamento do sistema do circuito de comando um relé falta de fase de maneira a proteger todo o sistema.

- disjuntor geral
- disjuntor bomba a (3f) 10 A
- disjuntor bomba b (3f) 10 A
- disjuntor comando (2f) 10 A

O sistema é acionado por chaves-bóia instalada na cisterna e no reservatório superior, onde ao diminuir o nível do reservatório superior, a bomba é acionada, recalcando água da cisterna ao reservatório

Como no sistema existem 2 bombas, e a fim de promover a utilização e melhora na manutenção destas, o sistema de comando trabalha com alternância das bombas (revezamento automático) – para casos onde a chave seletora estiver no “AUTOMÁTICO”, esta alternância é feito pelo contator auxiliar.

Para o gerenciamento do comando, existem 2 chaves seletoras, onde:

- CHAVE 01: A primeira chave coordena as seguintes funções:
- MANUAL: A Função Manual permite a seleção manual da bomba, onde a próxima chave seletora atua na referida seleção.
- ZERO: A função zero deixa inoperante todo o sistema.
- AUTOMATICA: Deixa o sistema automatizado, onde ocorre o revezamento de acionamento das bombas.
- CHAVE 02: A segunda chave coordena a seleção das bombas (quando a chave a montante estiver selecionada como “MANUAL”, com as seguintes funções:
- B1: Corresponde ao Acionamento da Bomba definida como BOMBA 01
- ZERO: A função zero deixa inoperante o sistema.
- B2: Corresponde ao Acionamento da Bomba definida como BOMBA

02.

## 19.32.2. DISJUNTOR GERAL

O minidisjuntor para a proteção geral (DG) do circuito QDREUAT será um de 16 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3316-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

### **Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

### **Curva do Disjuntor**

- C

### **Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.8 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 345 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 16 A
- a 40 °C: 15.23 A
- a 45 °C: 14.88 A
- a 55 °C: 13.99 A
- Com AC: 16 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 431: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3316-7*

### 19.32.3. DPS QDREUAT

#### **Nome da marca do produto**

- CLAMPER

#### **Modelo do produto**

- VCL 175V 20kA Slim

#### **Designação do produto**

- Aparelho de proteção contra sobretensão

#### **Execução do produto**

- Descarregador de sobretensões

#### **Classificação SPD / segundo a EN 61643-11**

- Classe de teste I Tipo 1 Não
- Classe de teste II Tipo 2 Sim
- Classe de teste III Tipo 3 Não

#### **Tecnologia**

- MOV (Varistor de Óxido de Zinco)

#### **[Uc] Tensão de serviço contínua**

- com AC / máximo 175V
- com AC / máximo 225V

#### **[UP] Tensão Residual:**

- Tensão residual @ 5kA 0,8 kV

#### **[In] Corrente Nominal:**

- com (8/20)  $\mu$ s 10 kA

### [Imax] Corrente de descarga máxima

- com 1 fase / com (8/20)  $\mu$ s / máximo 20 kA



Figura 432: DPS classe II Ref: CLAMPER VCL 175V 20kA Slim

#### 19.32.4. BARRAMENTO PRINCIPAL QDREUAT

Para o QDREUAT foi calculado um barramento principal de 1/8"x3/4" como mostra a tabela abaixo. O barramento deverá ser pintado com uma pintura eletrostática a pó.

DIMENSIONAMENTO BARRAMENTO COBRE ELETROLÍTICO PARA QUADROS	
NORMAS: NBR IEC 60439; 5410; 6524; 5111 E DIN 43671	
NOMENCLATURA DO QUADRO	<b>QDCIST</b>
CORRENTE DISJUNTOR (A)	<b>16 A</b>
BARRAMENTO (PINTADO/SEM)	<b>COM PINTURA</b>
FASES	3
ESPESSURA DO BARRAMENTO	<b>1/8" = 3,17mm</b>
DENSIDADE DE CORRENTE	<b>2.5 A/mm<sup>2</sup></b>
AREA NECESSARIA PARA CONDUÇÃO	<b>6.4 mm<sup>2</sup></b>
BARRAMENTO SUGERIDO	<b>1/8" x 3/4"</b>

## 19.32.5. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS NO BARRAMENTO QDREUAT

### 19.32.5.1. BREUAT1

O minidisjuntor para a proteção do circuito BREUAT1 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 3

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.3 W



**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 345 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 433: Minidisjuntor REF: SIEMENS 5SL3310-7*

**19.32.5.2. BREUAT2**

O minidisjuntor para a proteção do circuito BREUAT2 será um de 10 A, tripolar, de referência SIEMENS 5SL3310-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

### **Execução do produto**

- Proteção de instalações

### **Quantidade de polos**

- 3

### **Tensão de isolamento nominal $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

### **Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

### **Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

### **Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.3 W

### **Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

### **expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

### **Peso líquido**

- 345 g

### **corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.52 A
- a 45 °C: 9 A
- a 55 °C: 8.74 A
- Com AC: 10 A

### **Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim

- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

**de fio**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 54 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 434: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3310-7*

#### 19.32.5.3. DJC

O minidisjuntor para a proteção do circuito DJC (comando) será um de 10 A, bipolar, SIEMENS 5SL3210-7. Os disjuntores escolhidos poderão ser de marca diferente desde que atendam as especificações técnicas deste presente no memorial.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SENTRON (SIEMENS)

**Curva do Disjuntor**

- C

**Designação do produto**

- Minidisjuntor

**Execução do produto**

- Proteção de instalações

**Quantidade de polos**

- 2

**Tensão de isolamento nominal  $U_i$**

- com operação multifásica / com CA / valor estipulado: 440 V

**Tensão nominal de operação máx.**

- Com Múltiplas-fases/com AC/Máxima 440V
- $U_e$  com DC 72 V

**Capacidade de comutação de corrente**

- segundo a EN 60898 / valor estipulado 4,5 kA
- segundo a IEC 60947-2 / valor estipulado 5 kA

**Potência de perda [W] / com valor de corrente estipulado / com AC / com estado de funcionamento quente / por polo**

- 1.3 W

**Durabilidade mecânica (ciclos de operação) / típico**

- 10000

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Peso líquido**

- 230 g

**corrente de serviço**

- a 30 °C: 10 A
- a 40 °C: 9.39 A
- a 45 °C: 9 A
- a 55 °C: 8.4 A
- Com AC: 10 A

**Característica do produto**

- Sem halogéneo: Sim
- Selável: Sim
- Sem silicone: Sim

**secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / polifilar**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**de fio**  
**secção de condutor conectável / de fio fino / com tratamento de terminal**

- mínimo 0,75 mm<sup>2</sup>
- máximo 25 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 2,5 N·m
- máximo 3 N·m

**expansão do produto / montável / dispositivos adicionais**

- Sim

**Altura**

- 90 mm

**Largura**

- 36 mm

**Profundidade**

- 76 mm

**Expansão do produto / opcional / Acionamento do motor**

- Sim

**Classe de proteção IP**

- IP20

**temperatura ambiente / durante o armazenamento**

- mínimo -40 °C
- máximo 75 °C



*Figura 435: Minidisjuntor REF:  
SIEMENS 5SL3210-7*

**19.32.6. BORNES**

**19.32.6.1. BORNE DE ALIMENTAÇÃO, BÓIAS E SAÍDA PARA AS BOMBAS**

Os bornes foram definidos de acordo com a potência das bombas, estes são fabricados em material termoplástico, possuem conexão parafusada de ambos os lados

do bloco, este bloco possui 1 polo e a bitola da fiação é de 2.5mm<sup>2</sup>, de referência Siemens 8WH1000-0AF00 Os materiais citados neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que atendam as especificações técnicas, abaixo encontram-se suas demais características.

#### Características

##### **nome da marca do produto**

- SENTRON

##### **designação do produto**

- Terminais de série ALPHA FIX

##### **versão do bloco de terminais / níveis de terminais com shunt interno**

- No

##### **medida da grelha dos terminais**

- 5 mm

##### **tensão de serviço / valor estipulado**

- 1 000 V

##### **classe de combustibilidade de acordo com UL 94**

- V0

##### **corrente de serviço / valor estipulado**

- 24 A

##### **componente do produto / necessário / placa de remate**

- Si

##### **número de níveis de terminais**

- 1

##### **número de posições de terminal / por nível de terminal**

- 2

##### **comprimento de descarnagem**

- 9 mm

##### **secção de condutor conectável / unifilar**

- mínimo 0,14 mm<sup>2</sup>



- máximo 4 mm<sup>2</sup>

**secção de condutor conectável / de fio fino**

- com tratamento de terminal de fio / mínimo 0,1 mm<sup>2</sup>
- com tratamento de terminal de fio / máximo 3 mm<sup>2</sup>

**binário de aperto / no caso de ligação com parafuso**

- mínimo 0,6 N·m
- máximo 1 N·m

**versão da ligação**

- 1 Ligação por parafuso
- 2 Ligação por parafuso posição / do borne de ligação Lateral

**posição / do borne de ligação**

- Lateral

**altura / no tipo de montagem mais baixa**

- 47,5 mm

**comprimento**

- 48 mm

**tipo de fixação Calha**

- 35 mm

**peso líquido**

- 8 g



*Figura 436: Borne 2.5mm REF: SIEMENS SENTRON 8WH1000-0AF00*

## 19.32.7. CONTADORES

### 19.32.7.1. CONTATOR TRIPOLAR TESYS

O contator tripolar foi definido conforme a potencia das motobombas, estes terá 3 polos Normalmente Aberto (NA) + 1 contato auxiliar Normalmente Aberto (NA), sua corrente nominal será de 9 A, mais especificações técnicas constam abaixo, este poderá ser de marca diferente desde que atenda as mesmas especificações técnicas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

TeSys K

**Designação do produto**

- Controle

**Execução do produto**

- Controle do motor
- Carga resistiva

**Composição de contatos de polos**

- 3 NA

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[I<sub>th</sub>] corrente térmica ao ar livre convencional 3.8 W**

- 20 A (a 50 °C) para circuito de potência
- 10 A (a 50 °C) para circuito de sinalização

**Capacidade de fechamento nominal I<sub>rms</sub>**

- 110 A CA para circuito de potência conforme NF C 63-110
- 110 A CA para circuito de potência conforme IEC 60947
- 110 A CA para circuito de sinalização conforme IEC 60947

**Classificação do fusível associado**

- 25 A gG a <= 440 V para circuito de potência
- 25 A aM para circuito de potência
- 10 A gG para circuito de sinalização conforme IEC 60947

- 10 A gG para circuito de sinalização conforme VDE 0660

#### **Alimentação do motor kW**

- 2,2 kW a 220..0,230 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 380...415 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 440 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 480 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 500 ... 600 V CA 50/60 Hz CA-3
- 4 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz CA-3
- 2,2 kW a 400 V CA 50/60 Hz CA-4

#### **Tempo de operação**

- 10...20 ms desenergização da bobina e abertura NA
- 10...20 ms energização da bobina e fecho NA

#### **Maximum operating rate**

- 3600 cic/h

#### **Potência de irrupção em**

- VA 30 VA (a 20 °C)

#### **Consumo de potência de manutenção em VA**

- 4,5 VA (a 20 °C)

#### **Dissipação de calor**

- 1,3 W

#### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V para circuito de sinalização

#### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA para circuito de sinalização

#### **Resistência de isolamento**

- > 10 MOhm para sinalização

#### **Tipo de contatos auxiliares tipo instantâneo**

- 1 NA

#### **Altura**

- 58 mm

#### **Largura**

- 45 mm

**Profundidade**

- 57 mm

**Peso líquido**

- 0,18 kg



*Figura 437: Contator Tripolar  
ref: SCHNEIDER LC1K0910M7*

**19.32.7.2. CONTATOR AUXILIAR**

O contator auxiliar foram definidos de acordo com sua corrente térmica, possuem 2 contatos Normalmente Fechados (NF) e dois contatos Normalmente Abertos (NA) de referência Schneider CA2KN22M7, os contadores presentes neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que tenham as mesmas especificações técnicas, abaixo encontram-se as características técnicas.

**Características:**

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

- CA2K

**Designação do produto**

- Relé de controle

**Execução do produto**

- Circuito de controle

**Composição de contatos de polos**

- 2 NA + 2 NF

**[Ue] tensão de operação nominal com operação multifásica / com CA / valor estipulado**

- $\leq 690 \text{ V } \leq 400 \text{ Hz}$

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional 3.8 W**

- 10 A (a 50 °C)

**Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A para IEC 60947

**Classificação do fusível associado**

- 10 A gG conforme IEC 60947
- 10 A gG conforme VDE 0660

**[Ui] tensão de isolamento nominal**

- 690 V para IEC 60947
- 750 V para VDE 0110, grupo C
- 690 V para BS 5424
- 600 V para CSA C22.2 No 14

**Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup>Sólido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup>Sólido
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup>Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup>Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup>Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup>Flexível Sem ponta do cabo

**Tempo de operação**

- 10...20 ms desenergização da bobina e abertura NA
- 10...20 ms energização da bobina e fecho NA
- 15...25 ms desenergização da bobina e fecho NF
- 5...15 ms energização da bobina e abertura NF

**Durabilidade mecânica**

- 10 Mciclos

**Maximum operating rate**

- 10000 cic/h

**Potência de irrupção em**

- VA 30 VA (a 20 °C)

**Consumo de potência de manutenção em VA**

- 4,5 VA (a 20 °C)

**Dissipação de calor**

- 1,3 W

**Tensão de comutação mínima**

- 17 V

**Corrente de comutação mínima**

- 5 mA

**Resistência de isolamento**

- > 10 MOhm

**Altura**

- 58 mm

**Largura**

- 45 mm

**Profundidade**

- 57 mm

**Peso líquido**

- 0,18 kg



Figura 438: Contator auxiliar ref:  
SCHNEIDER TESYS K CA2KN22M7

### 19.32.7.3. CONTATOR AUXILIAR INSTANTÂNEO

O contato auxiliar instantâneo possui dois contatos de polos Normalmente Aberto (NA) e dois Normalmente Fechado (NF), estes são de referência: SCHNEIDER LA1KN22, os contadores presentes neste memorial poderão ser de marcas diferentes, desde que tenham as mesmas especificações técnicas, abaixo encontram-se as características técnicas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Nome abreviado do dispositivo**

- LA1

**Designação do produto**

Bloco de contato auxiliar

**Execução do produto**

- Circuito de controle

**Composição de contatos de polos**

- 2 NA + 2 NF

**[Ue] tensão de operação**

690 V CA 25...400 Hz

**Tipo do circuito de controle.**

- CA a 50/60 Hz

**Tensão de circuito de controle**

- 220..0,230 V CA 50/60 Hz

**[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional**

- 10 A (a 50 °C)

### **Capacidade de fechamento nominal Irms**

- 110 A para IEC 60947

### **Classificação do fusível associado**

- 10 A gG a  $\leq 690$  V conforme IEC 60947

### **[Ui] tensão de isolamento nominal**

- 690 V conforme IEC 60947-5-1
- 600 V conforme UL 60947-5-1
- 600 V conforme CSA C22.2 No 60947-5-1

### **Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> rígido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> rígido

### **Tempo de operação**

- 80 A 1 s
- 60 A 500 ms
- 110 A 100 ms

### **Tensão de comutação mínima**

- 17 V

### **Corrente de comutação mínima**

- 5 mA

### **Resistência de isolamento**

- $> 10$  MOhm

### **Altura**

- 30 mm

### **Largura**

- 38 mm



### **Profundidade**

- 35 mm

### **Peso líquido**

- 0,045 kg

### **Grau de proteção**

- IP IP20 conforme IEC 60529

### **Temperatura ambiente para armazenamento**

- -50...80 °C

### **Temperatura ambiente para funcionamento**

- -25...50 °C

### **Normas**

- EN/IEC 60947-5-1
- UL 60947-5-1
- CSA C22.2 No 60947-5-1
- GB/T 14048.5



*Figura 439: Contator auxiliar ref: SCHNEIDER TESYS K LA1KN22*

## **19.32.8. RELÉS**

### **19.32.8.1. RELÉ DE FALTA DE FASE**

O relé de falta de fase tem a função de interromper o funcionamento da bomba caso não seja detectada corrente em algumas das fases, se o a bomba for ligada

sem alguma das fases então esta sofrerá danos. O relé de falta de fase escolhido foi um de referência Schneider modelo RM22TG20, os componentes representados neste memorial poderão ser de marcas diferentes desde que possuam as mesmas características técnicas aqui apresentadas.

Características:

**Nome da marca do produto**

- SCHNEIDER

**Linha de produto**

- Zelio Control

**Modelo do produto**

- RM22TG20

**Tipo de produto ou componente**

- Relés de controle e medição modular

**Categoria de uso**

- CA-15 para IEC 60947-5-1
- CC-13 para IEC 60947-5-1
- CA-1 para IEC 60947-4-1
- CC-1 para IEC 60947-4-1

**Número de fases da rede**

- Trifásico

**Tipo de atraso**

- Sem

**Intervalo de medição**

- 183..0,528 V tensão CA

**Parâmetros monitorizados do relé**

- sequência de fases; phase failure detection (2 or more phase cut)

**Tipo de relé**

- relé de controle

**Limiar de detecção da tensão**

- < 100 V CA

#### **Limites de tensão de circuito de controle**

- 183...528 V CA

#### **Posição de montagem**

- qualquer posição

#### **Consumo de potência em VA**

- 15-15 VA a 480 V CA 60 Hz

#### **Tempo de reposição**

- 1500 ms a tensão máxima

#### **Capacidade de comutação em VA**

- 2000 VA

#### **Aumento de atraso na inicialização**

- 650 ms

#### **Contatos de saída**

- 2 F/A

#### **Tensão nominal de fornecimento [US]**

- 208 ... 480 V CA

#### **Durabilidade mecânica**

- 10000000 ciclos

#### **Suporte de montagem**

- trilho DIN de 35 mm para EN/IEC 60715

#### **Largura**

- 22.5 mm

#### **Durabilidade elétrica**

- 100000 ciclos

#### **Imunidade a microquebras**

- 10 ms

#### **Tempo de resposta**

- $\leq 200$  ms

#### **Corrente de comutação mínima**

- 10 mA a 5 V CC; 8 A CA

#### **Tensão de comutação máxima**

- 250 V CA

#### **Limites de tensão de alimentação**

- 183-528 V CA

#### **Frequência de alimentação**

- 50..0,60 Hz +/- 10 %

#### **Peso**

- 0.09 kg

#### **Grau de proteção IP**

- IP20 para IEC 60529 (terminais); IP40 para IEC 60529 (caixa); IP50 para IEC 60529 (painel frontal)

#### **Temperatura ambiente do ar para armazenamento**

- -40-70 °C

#### **Temperatura ambiente do ar para funcionamento**

- -20-60 °C a 50 Hz CA/CC

#### **Tensão de teste dielétrica**

- 2.5 kV CA 50 Hz, 1 min para IEC 60255-27



Figura 440: Relé de falta de fase ref:  
SCHNEIDER RM22TG20

#### **19.32.8.2. RELÉ**

#### **TÉRMICO**

O relé térmico tem a função de detectar as sobrecorrentes e desarmar as bombas para evitar danos às mesmas. O relé térmico definido foi um de marca Schneider, modelo LR2K0316, este poderá ser de marca diferente desde que atenda as mesmas características técnicas.

**Características:**

**Linha**

- TeSys

**Nome do produto**

- TeSys LRK

**Tipo de produto ou componente**

- Relé de sobrecarga térmica diferencial

**Nome abreviado do dispositivo**

- LR2K

**Aplicação de relé**

- Proteção do motor

**Compatibilidade do produto**

- LC7K
- LP1K
- LC1K
- LP4K

**Tipo de rede**

- CC
- CA

**Classe do disparo de sobrecarga**

- Classe 10A para IEC 60947-4-1

**Linha de ajuste de proteção térmica**

- 8...11,5 A

**[Ui] tensão de isolamento nominal**

- Circuito de potência: 690 V
- para BS 4941 Circuito de potência: 690 V
- para IEC 60947 Circuito de potência: 750 V
- para VDE 0110, grupo C Circuito de potência: 600 V
- para CSA C22.2 No 14

**Frequência da rede**

- $\leq 400$  Hz

**Suporte de montagem**

- Com contator

- Placa, com acessórios específicos
- Calha, com acessórios específicos

#### **[Ith] corrente térmica ao ar livre convencional**

- 6 A para circuito de sinalização

#### **[Ue] Tensão de operação nominal**

- $\leq 690$  V para circuito de potência
- 690 V CA CA-15 para circuito de sinalização
- 250 V CC CC-13 para circuito de sinalização

#### **Classificação do fusível associado**

- 6 A gG para circuito de sinalização conforme VDE 0660
- 6 A gG para circuito de sinalização conforme IEC 60947

#### **[Uimp] tensão nominal suportável de impulso**

- 6 kV

#### **Dissipação de alimentação por polo**

- 2 W

#### **Sensibilidade da falha de fase**

- Sim para IEC 60947-4-1

#### **Sinalização local**

- Indicador de disparo (Amarelo)

#### **Conexões – terminais**

- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 1,5...4 mm<sup>2</sup> Sólido
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,75...4 mm<sup>2</sup> Flexível Sem ponta do cabo
- Terminais de parafuso 1 cabo(s) 0,34...2,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do

cabo

- Terminais de parafuso 2 cabo(s) 0,34...1,5 mm<sup>2</sup> Flexível Com ponta do

cabo

#### **Altura**

- 58 mm

#### **Largura**

- 45 mm

### **Profundidade**

- 65 mm

### **Peso líquido**

- 0,145 kg



*Figura 441: Relé termico ref: SCHNEIDER LR2K0316*

## **19.32.9. BARRAMENTO TERRA E NEUTRO**

Para o neutro ou barra de aterramento poderá ser previsto 1/3 da seção do barramento principal. As barras de cobre deverão ter os cantos arredondados conforme DIN 46.433. Como o barramento do QDREUAT tem a espessura de 1/8"x3/4", então os barramentos do terra e neutro também terão espessura de 1/8"x5/16".

## **20. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário. Na dúvida da locação exata dos pontos, estes deverão ser consultados.