

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49) 2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO ARQUITETÔNICO

OBRA: COMPLEMENTAÇÃO DO

GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: **664,84 m²**

ÁREA EXTERNA DE INTERVENÇÃO: **1.050,00 m²**

LOCALIZAÇÃO: **Campus UFFS Laranjeiras do Sul - PR**

Rodovia BR 158, km 405

Zona Rural, CEP 85301-970

Responsável técnico: **Arq. Urb. Adriana Freitag Migott**

CAU/BR A41125-6

Índice

Apresentação.....	4
Dados da obra.....	4
Relação de serviços e especificação técnicas.....	5
ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	5
PROJETOS E TAXAS.....	5
Projeto Estrutura Metálica da Varanda.....	5
Alvará de Construção.....	6
SERVIÇOS INICIAIS.....	6
Placa da Obra.....	6
Almoxarifado e Depósito.....	6
Caixa de Inspeção em Concreto.....	6
Coletor Predial de Esgoto.....	7
Entrada Provisória de Energia Elétrica.....	7
Caixa de Concreto Pré-Moldado.....	7
Kit Cavalete.....	7
Hidrômetro.....	7
Isolamento de Obra.....	8
MOVIMENTO DE TERRA.....	8
FUNDAÇÕES.....	8
ESTRUTURAS.....	8
ALVENARIAS E FECHAMENTOS.....	8
Alvenarias em Tijolo Cerâmico.....	8
Vergas.....	9
Peitoris.....	9
Soleiras.....	9
ESQUADRIAS E FERRAGENS.....	10
Portas em Alumínio.....	10
Porta em Aço.....	10
Janelas.....	10
REVESTIMENTOS.....	12
Revestimentos de Paredes.....	12
Chapisco.....	12
Emboço Paulista.....	12
Fundo Selador.....	12
Pintura Látex Acrílica.....	12
Revestimento em Cerâmica.....	13
Revestimentos de Pisos.....	14
Regularização do Piso.....	14
Revestimento em Porcelanato.....	14
Rodapé em Porcelanato.....	15
Piso Demais Ambientes.....	15
Acessibilidade.....	15
Piso Tátil Alerta e Direcional.....	15
Totem Mapa Tátil.....	16
Instalação de Letreiro em PVC.....	16
Placas Indicativas em Portas.....	17
Alarme Audiovisual Banheiros.....	22
BANCADAS E GRANITOS.....	23
Bancada da Copa.....	23
Granito.....	23
Cuba de Aço Inoxidável.....	23
Torneira Alta.....	23

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Mobiliário.....	23
Coocktop.....	23
Tanque de Louça.....	24
Torneira de Parede Cromada.....	24
Bancadas dos Banheiros.....	25
Granito.....	25
Suporte Mão Francesa.....	25
APARELHOS.....	25
Bebedouro.....	25
Lavatórios PcD.....	25
Bacias Sanitárias Instalações PcD.....	26
Assento para Bacias Sanitárias.....	26
Caixa Acoplada de Embutir.....	27
Torneira Instalação Sanitária PcD.....	27
Torneira Instalação Hall Sanitários.....	28
Espelho para Banheiro.....	28
Papeleira, Saboneteira e Dispenser para Papel Higiênico.....	28
Barras de Apoio.....	29
Torneira de Jardim.....	29
Cabide.....	30
Lixeiras.....	30
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	30
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	30
INSTALAÇÕES LÓGICA.....	30
ESTRUTURAS METÁLICAS.....	30
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA.....	30
INFRAESTRUTURA HIDRÁULICA E ESGOTO.....	30
INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO.....	31
PAVIMENTAÇÃO EXTERNA.....	31
Meio-Fio Pré-Moldado.....	31
Vagas de Estacionamento PcD e Idoso.....	31
Bicicletário.....	31
Plantio de Grama.....	32
LIMPEZA PERMANENTE DE OBRA.....	33
AS BUILT E MANUAL DE OPERAÇÃO.....	34

1 APRESENTAÇÃO

Estas especificações são referentes à obra de COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA do Campus Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul, com área construída de 664,84 m² e 1.050,00 m² de área externa. Este memorial refere-se aos detalhamentos gerais do projeto arquitetônico para a execução da obra, sendo que deverão ser atendidos os memoriais específicos dos projetos complementares.

2 DADOS DA OBRA

a) Nome do Edifício: Complementação do Galpão Agrícola do *Campus* Laranjeiras do Sul.

b) Localização: Rodovia BR 158, km 405, Zona Rural, CEP 85301-970

c) latitude: 25°44'48''S e **longitude:** 52°44'25''O

d) Ocupação: Educacional (atividades de ensino, pesquisa e área de depósito).

e) Área Total: área construída total de 664,84 m² e área de intervenção de 1.050,0 m².

f) Responsáveis Técnicos:

Projeto Arquitetônico, projeto do entorno urbanístico imediato e projeto de adequação de acessibilidade:

Arq. Urb. Adriana Freitag Migott

SIAPE 2064671

CAU/BR A41125-6

Projeto Estrutural:

Eng. Civil Rodrigo Emmer

SIAPE 1770862

CREA/SC 109826-8

Projeto Hidrossanitário:

Eng. Sanit. Ademir Tancini

SIAPE 1940448

CREA/SC 113590-2

PPCI—Plano de Prevenção e Proteção contra Incêndio:

***Sistema Preventivo por Extintores e Saídas de Emergência**

Eng. Civil Fábio Corrêa Gasparetto

SIAPE 2015260

CREA/SC 067202-5

Instalações elétricas, Sistema de Iluminação e Sinalização de Emergência e SPDA—Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas e Cabeamento Estruturado:

Eng. Eletricista Silvio Antônio Teston

SIAPE 1762435

CREA/SC 094939-8

Planilha orçamentária:

Eng. Civil Rodrigo Emmer

CREA/SC 109826-8

3 RELAÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

O item Administração Local contemplará, dentre outros, as despesas para atender as necessidades de obra com pessoal técnico administrativo e de apoio, compreendendo o engenheiro/arquiteto responsável pela obra, engenheiro eletricista, engenheiro mecânico, auxiliar técnico de engenharia, técnico em segurança do trabalho, mestre de obras, que deverão ser apresentados no momento do início dos trabalhos. Os profissionais competentes deverão apresentar a Anotação/ Registro de Responsabilidade Técnica.

3.2 PROJETOS E TAXAS

3.2.1 Projeto Estrutura Metálica da Varanda

A CONTRATADA poderá elaborar proposta de melhoria e/ou adequação do projeto da Estrutura Metálica da Varanda pertencente a obra de Complementação do Galpão Agrícola disponibilizado pela SEO/UFFS. Neste caso a CONTRATADA deverá elaborar a proposta de alteração do projeto da estrutura metálica desta varanda anteriormente ao início dos trabalhos. A equipe de fiscalização contará com o apoio dos projetistas da SEO/UFFS para análise da proposição de soluções de projeto apresentados pela CONTRATADA. Não serão aceitos elementos em desacordo com o projeto disponibilizado pela SEO/UFFS ou posto em obra previamente acordado. Não estão previstos os custos de impressão do projeto. Deverá ser expedida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela CONTRATADA e todas expensas deverão ser quitadas pela contratada.

3.2.2 Alvará de Construção

A CONTRATADA deverá solicitar, anteriormente ao início dos serviços, o Alvará de Execução da obra junto a Prefeitura Municipal de Laranjeiras do Sul. As expensas deverão ser quitadas pela contratada.

3.3 SERVIÇOS INICIAIS

Ficarão a cargo exclusivo do CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, instalações provisórias de sanitários, luz, força, água, etc.

3.3.1 Placa da Obra

A CONTRATADA será responsável pela aquisição e afixação das placas exigidas pela legislação do CREA, CAU, UFFS e demais órgãos. A placa da obra exigida pela UFFS deverá ser confeccionada de acordo com a dimensão e arte gráfica fornecida pela Secretaria Especial de Obras (SEO) da UFFS. Neste caso a área da chapa metálica da placa da obra deverá ser de 2,00 m², estando em conformidades com o Manual Padrão para Placas de Obras do Governo Federal. Portanto, as cores, informações da arte e dimensões não podem ser alteradas.

A instalação da placa da obra deverá ser realizada antes do início dos serviços de intervenção no prédio e em local definido e aprovado pela Fiscalização da UFFS.

As placas de obras deverão ser confeccionadas com materiais novos (madeiramento, chapas e pintura) e com estrutura resistente ao tempo e intempérie e preferencialmente a arte executada com adesivo impresso (plotado). Ao término da obra as placas deverão ser entregues à Fiscalização da UFFS.

3.3.2 Almoxarifado e Depósito

A contratada deverá utilizar o espaço já edificado do Galpão para guarda e armazenamento de materiais em geral.

3.3.3 Caixa de Inspeção em Concreto

Deverá ser executada caixa de inspeção em concreto pré-moldado em formato cilíndrico DN60cm e altura 60 cm, conforme NBR 8160:1990 e NBR8890:2007, com tampa de mesmo diâmetro e ligado a rede existente de tratamento de esgoto com Tubo PVC DN100 com ramais.

3.3.4 Coletor Predial de Esgoto

Deverá ser executado coletor predial de esgoto, da caixa até a rede (distância de 10 m), largura da vala de 65 cm incluindo escavação manual, preparo de fundo de vala com camada de areia e reaterro manual com compactação mecanizada, tubo PVC para rede coletora de esgoto DN 100 mm e conexões. Estão previstas as conexões com pasta lubrificante para tubos e acessórios com junta elástica em curvas de PVC longa e selim. As juntas dos tubos DN100mm deverão ser argamassadas e o poço de visita deverá ser executado com caixa de alvenaria.

3.3.5 Entrada Provisória de Energia Elétrica

Deverá ser providenciada entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40 amperes com caixa interna de medição para 1 medidor tripolar 10 disjuntor tipo NEMA, tensão máxima de 415V, com visor, em chapa de aço 18 USG no padrão da concessionária em postes de madeira roliça tratada, eucalipto ou equivalente na região com altura mínima de 12 metros e diâmetro mínimo de 20 cm em local previamente indicado pela fiscalização para evitar retrabalhos. O padrão de entrada deverá ser aterrado com fio de cobre seção 16 mm² meio duro.

3.3.6 Caixa de Concreto Pré-Moldado

Deverá ser instalada caixa em concreto pré-moldado para abrigo de hidrômetro com DN 20 mm.

3.3.7 Kit Cavalete

Deverá ser executado Kit cavalete em PVC com registro de esfera de 3/4", completo. Trata-se do cavalete, PVC branco rígido, de entrada de água sendo aplicado na parte da ligação predial de água, projetado de forma a permitir a instalação do hidrômetro.



3.3.8 Hidrômetro

Deverá ser instalado Hidrômetro unijato de vazão máxima de 1,5 m³/h de 1/2"

3.3.9 Isolamento de Obra

A empresa deverá realizar isolamento em todo o perímetro da obra de forma a impedir o acesso direto à obra e ao contêiner por qualquer passante ou animais, mediante emprego de tela tapume plástica, cor laranja, altura de 1,20 m.

3.4 MOVIMENTO DE TERRA

A empresa deverá iniciar os trabalhos da execução da obra pelos movimentos de terra previstos em projeto e posterior colocação de brita drenante para configurar o pátio de obras e manobras.

Sob nenhuma hipótese deve se admitir que qualquer escavação seja deixada aberta durante paralisações de construção, ou mesmo interrupções não previstas.

3.5 FUNDAÇÕES

Deverão ser executadas conforme Projeto Estrutural e respectivo Memorial Descritivo.

3.6 ESTRUTURAS

Deverão ser executadas conforme Projeto de Estruturas de Concreto. A cobertura, composta por estrutura metálica e telhas metálicas termoacústicas, deverá seguir o projeto específico de Estruturas Metálicas e respectivo Memorial Descritivo.

3.7 ALVENARIAS E FECHAMENTOS

As paredes e a estrutura existente deverão ser lavadas antes de receber qualquer tratamento novo de revestimento, tendo em vista a remoção de sujeira e fungos que possam estar depositados nas superfícies por conta do tempo de exposição desde a edificação desta etapa.

3.7.1 Alvenarias em Tijolo Cerâmico

As paredes de alvenaria de blocos cerâmico serão executadas com blocos de 9,0 x 14 x 19 cm assentados deitados com espessura final de 15,0 cm de parede assentada com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço com preparo mecânico em betoneira 400 litros.

Na execução das alvenarias deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto arquitetônico, normas da ABNT e a estas especificações. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 (dois) cm com relação à espessura projetada.

Se as dimensões dos blocos empregados obrigarem a alguma alteração das espessuras, far-se-ão as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO da UFFS. Os blocos serão abundantemente molhados, antes de seu assentamento.

Toda superfície de concreto que ficar em contato com alvenaria de tijolos deverá ser previamente

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

chapiscada com argamassa 1:1 de cimento e areia grossa.

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lajes do teto com tijolos dispostos obliquamente. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos 8 (oito) dias da conclusão de cada pano de parede.

No encontro de pilares e outros elementos pré-moldados deverão ser aplicadas telas metálicas galvanizadas fio 1,20 mm e malha 15 x 15 mm com dimensão de 50 x 10,5 cm com argamassa com desempenho dentada na estrutura (10 cm) e 40 cm a cada 3 fiadas conforme figura a seguir. A tela deverá ser aplicada com fina-pinos de aço com furo e haste de 27 mm (ação direta). Não serão aceitas dobras, rebarbas ou elementos expostos.

Todos os vãos de portas e janelas tem suas dimensões indicadas em planta baixa. Além disso, todos os vãos de portas e janelas têm suas dimensões indicadas nos detalhes gerais, que devem ser obedecidos para a fixação do tamanho das aberturas na alvenaria.

As fiadas serão perfeitamente horizontais, alinhadas e aprumadas. As juntas terão espessura máxima de 15 (quinze) mm, serão rebaixadas à ponta de colher, para que a argamassa adira fortemente.

As juntas das duas primeiras fiadas de tijolos em todo pavimento térreo serão impermeabilizadas com aditivo Vedacit, conforme recomendação do fabricante. Toda saliência superior a 4 (quatro) cm deverá pertencer à própria alvenaria. Não será aceito argamassa composta de saibro de qualquer espécie.

3.7.2 Vergas

Deverão ser fabricadas formas para vergas e contravergas com madeira serrada com espessura de 25 mm e aplicação de desmoldante protetor a base oleosa emulsionada em água e posicionadas conforme projeto com escoramento de madeira nativa de 7,5 x 7,5 cm não aparelhada com atenção para deixar 20% do comprimento da janela para cada extremidade. Neste procedimento, se deve atentar constantemente para nivelamento da forma. As contravergas que deverão ser concretadas na parede e deverão atentar para o mesmo procedimento. Deve-se, então, posicionar a armadura de aço CA-60 com diâmetros 5,00, 6,3 e 8,00 mm conforme projetos com a ajuda de distanciadores circulares em plástico para evitar que armadura encoste na forma. Após, deve-se lançar o concreto com resistência de 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento, areia média e brita 1) e preparo mecânico em betoneira. Após a cura do concreto, será providenciada a desmontagem da forma.

3.7.3 Peitoris

Em todas as janelas da edificação haverá peitoris. As pingadeiras serão executadas em granito Branco Dallas 2,0 cm conforme especificação em projeto. Todos os peitoris das janelas inferiores (novas) deverão ter pingadeiras realizadas na própria pedra.

3.7.4 Soleiras

As soleiras na transição de ambientes com pisos diferentes será realizada com revestimento de piso cerâmico.

3.8 ESQUADRIAS E FERRAGENS

3.8.1 Portas em Alumínio

➤ PAL 1 – Porta de alumínio tipo veneziana (90x210 cm) conforme projeto arquitetônico, ALCOA ou BELMETAL da marca Alucom, Alumitex, Linha Suprema ou equivalente de igual qualidade, característica e acabamento. Esquadrias com acabamento em perfis de alumínio com pintura eletrostática cor Branca, completas com requadros, vedações, fechaduras com abertura por chave e dobradiças.

➤ PAL 2 – Porta de alumínio tipo veneziana (90x210 cm) com visor em vidro monolítico incolor 6 mm conforme projeto arquitetônico, ALCOA ou BELMETAL da marca Alucom, Alumitex, Linha Suprema ou equivalente de igual qualidade, característica e acabamento. Esquadrias com acabamento em perfis de alumínio com pintura eletrostática cor Branca, completas com requadros, vedações, fechaduras com abertura por chave e dobradiças.

➤ PAL 3 – Porta de alumínio tipo veneziana ((90+90)x210 cm), com visor, em uma das folhas, em vidro monolítico incolor 6 mm conforme projeto arquitetônico, ALCOA ou BELMETAL da marca Alucom, Alumitex, Linha Suprema ou equivalente de igual qualidade, característica e acabamento. Esquadrias com acabamento em perfis de alumínio com pintura eletrostática cor Branca, completas com requadros, vedações, fechaduras com abertura por chave e dobradiças.

➤ PAL 4 – Porta de alumínio tipo veneziana (90x210 cm), com barra composta de placa de borracha de alta resistência, barra horizontal interna conforme detalhes do projeto arquitetônico, ALCOA ou BELMETAL da marca Alucom, Alumitex, Linha Suprema ou equivalente de igual qualidade, característica e acabamento. Esquadrias com acabamento em perfis de alumínio com pintura eletrostática cor Branca, completas com requadros, vedações, fechaduras com abertura por chave e dobradiças.

➤ PAL 5 – Porta de alumínio tipo veneziana (120x120 cm) conforme projeto arquitetônico, ALCOA ou BELMETAL da marca Alucom, Alumitex, Linha Suprema ou equivalente de igual qualidade, característica e acabamento. Esquadrias com acabamento em perfis de alumínio com pintura eletrostática cor Branca, completas com requadros, vedações, fechaduras com abertura por chave e dobradiças.

3.8.2 Porta em Aço

➤ PFC – Porta de Aço (250x170 cm) com estrutura e fechamento com veneziana (tipo aletada) ventilada em AÇO CARBONO com pintura eletrostática na cor branca, com fechadura de abertura por chave, conforme projeto arquitetônico.

3.8.3 Janelas

As janelas serão de alumínio anodizado com pintura eletrostática na cor BRANCA, REF. LINHA SUPREMA, equivalente ou superior em qualidade. Não serão aceitas as esquadrias que estiverem em

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

desacordo com estas especificações ou em desacordo com as normas da ABNT. As folhas móveis serão dotadas de escovas de nylon para vedação.

Nas janelas basculantes cada articulação será provida de mancais de nylon, para evitar o atrito entre o alumínio e o eixo da balsa.

A fixação dos vidros será com baguetes de alumínio anodizado e a fixação das janelas ao concreto e à alvenaria será por meio de buchas e parafusos zincados. Todas as junções serão preenchidas com mástique silicone incolor a ser aplicado após a colocação e limpeza geral da obra.

As esquadrias receberão vidro liso transparente com 6 mm de vidro comum. Nos sanitários os vidros serão do tipo PONTILHADO 4 mm. A vedação das esquadrias se dará com a aplicação de borracha de silicone, não se admitindo qualquer tipo de infiltração de água do interior do edifício.

Sua fixação se dará através de parafusos e buchas, com tamanho apropriado para que haja uma perfeita ancoragem das janelas. As medidas deverão ser anteriormente conferidas no local. As especificações complementares para as janelas de alumínio são:

➤ JAL 1 - Janelas de alumínio com pintura eletrostática BRANCO e vidro comum incolor 6 mm – (1,90x1,15 m), REF. LINHA SUPREMA, equivalente ou superior em qualidade, completa com ferragens. Contém duas folhas de correr e duas folhas fixas.

➤ JAL 2 - Janelas de alumínio com pintura eletrostática BRANCO e vidro comum incolor 6 mm – (2,00x1,13 m), REF. LINHA SUPREMA, equivalente ou superior em qualidade, completa com ferragens. Contém duas folhas de correr e duas folhas fixas.

➤ JAL 3 - Janelas de alumínio com pintura eletrostática BRANCO e vidro comum incolor 6 mm – (4,00x1,13 m), REF. LINHA SUPREMA, equivalente ou superior em qualidade, completa com ferragens. Contém duas folhas de correr e duas folhas fixas. Essa janela deverá ter um tubo de alumínio, pintado na cor branca, de 10x10 cm, instalado no meio do vão, dividindo a janela em dois módulos.

➤ JAL 4 - Janelas de alumínio com pintura eletrostática BRANCO e vidro comum incolor 6 mm – (1,87x0,58 m), REF. LINHA SUPREMA, equivalente ou superior em qualidade, completa com ferragens. Contém duas folhas de correr e duas folhas fixas.

➤ JAL 5 – Janela basculante de alumínio, com acionamento a 1,20 m de altura, com pintura eletrostática BRANCO e vidro pontilhado 4 mm – (0,80x0,55 m), REF. LINHA SUPREMA, equivalente ou superior em qualidade, completa com ferragens.

3.9 REVESTIMENTOS

3.9.1 Revestimentos de Paredes

3.9.1.1 Chapisco

Todas as paredes de tijolos, salvo indicação em contrário, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

O revestimento com argamassa terá traço medido por meio de padiolas, com inscrição em ambas as faces, contendo o nome do material e o número de vezes que entra no traço.

As superfícies de paredes serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas (com esguicho e mangueira) antes da aplicação do chapisco.

3.9.1.2 Emboço Paulista

O emboço paulista (massa única) traço 1:4 de preparo mecânico ou preparo industrializado, somente serão executados depois da colocação de peitoris, marcos e contramarcos, e antes da colocação de alisares e rodapés, após o chapisco.

Admitir-se-á espessura máxima de 10 mm para a camada de emboço. As superfícies revestidas deverão apresentar paramentos perfeitamente planos, aprumados, alinhados e nivelados, com todos os cantos externos, horizontais e verticais, acabados a meia cana, e sem apresentar fissuras de contração de argamassa. Nas paredes internas, o emboço deverá ter acabamento feltrado, apto a receber a pintura.

3.9.1.3 Fundo Selador

O selador acrílico, ref. SUVINIL ou equivalente. Deve-se aguardar 4 horas para aplicação da pintura acrílica. O fundo selador deverá ser aplicado com rolo de lã e pincel. Deverá ser aplicada uma única demão. O produto deverá ser diluído em 10% conforme catálogo do fabricante.

3.9.1.4 Pintura Látex Acrílica

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas, secas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

Aplicar cada demão quando a precedente estiver perfeitamente seca. Adotar-se-ão precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras nas superfícies não destinadas a pintura, como concreto aparente, esquadrias, vidros, pisos, aparelhos de iluminação e hidráulicos, etc.

Quando aconselhável, deverão ser protegidas com papel e fita adesiva ou outro processo adequado. Os respingos, que não puderem ser evitados, deverão ser removidos com emprego de solventes apropriados enquanto a tinta estiver fresca. Os trabalhos de pintura externa ou em locais mal abrigados, não poderão ser feitos em dias de chuva.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Pintura das paredes externas com TINTA ACRÍLICA de elasticidade superior a 100%, referência marca RENNER Frentes e Fachadas Emborrachada Fosca ou marca SUVINIL Proteção Total Fosca, ou outra marca de igual ou superior qualidade, em 02 demãos, sobre selador. As cores das paredes externas estão indicadas nas pranchas que contém o desenho das fachadas no Projeto Arquitetônico.

Pintura de paredes internas com TINTA ACRÍLICA lavável, semibrilho, cor Branco gelo (03 demãos) sobre selador acrílico, ref. SUVINIL, ou outra marca de igual ou superior qualidade.

Antes da execução de qualquer pintura e da compra da quantidade total do material, será submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO uma amostra sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

3.9.1.5 Revestimento em Cerâmica

O revestimento cerâmico de paredes está especificado a seguir:

➤ PAREDES INTERNAS DOS SANITÁRIOS E COPA: Pastilha cerâmica 10x10 cm, ref. STRUFALDI, Linha Ibérica, cor Gelo (1090) Semi Brilho, assentados com argamassa colante LIGAMAX e rejuntamento com JUNTAPLUS LARGA, REF. ELIANE, na cor GELO.



➤ DETALHES PAREDES INTERNAS DOS SANITÁRIOS FEMININOS: uma fiada de 3 peças junto ao piso e uma fiada de três peças junto ao teto, conforme projeto, de Pastilha cerâmica 10x10 cm, ref. STRUFALDI, Linha Ibérica, cor Guindo (1110), assentados com argamassa colante LIGAMAX e rejuntamento com JUNTAPLUS LARGA, REF. ELIANE, na cor cinza escuro.



➤ DETALHES PAREDES INTERNAS DOS SANITÁRIOS MASCULINOS: uma fiada de 3 peças junto ao piso e uma fiada de 3 peças junto ao teto, conforme projeto, de Pastilha cerâmica 10x10 cm, ref. STRUFALDI, Linha Ibérica, cor Cobalto (1050), assentados com argamassa colante LIGAMAX e rejuntamento com JUNTAPLUS LARGA, REF. ELIANE, na cor cinza escuro.



A aplicação da argamassa deverá ser com desempenadeira de aço dentada. O assentamento será feito sobre a camada de regularização (sem cal) com argamassa de assentamento AC3, com aditivos especiais e impermeabilizantes para colagem de revestimentos.

A dimensão das juntas será de acordo com os espaçadores do fabricante e, com as paginações indicadas nos desenhos. Todas as peças serão perfeitamente alinhadas e niveladas conforme desenho a ser fornecido pelo SEO. Não será aceita a colocação que não estiverem com estas especificações.

3.9.2 Revestimentos de Pisos

3.9.2.1 Regularização do Piso

Deverá ser realizada regularização de piso/base em argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa sem peneirar), espessura 3,0 cm, preparo mecânico.

3.9.2.2 Revestimento em Porcelanato

➤ PISO DOS BANHEIROS, COPA, SALAS TÉCNICOS E TERCEIRIZADOS: porcelanato esmaltado acetinado TIPO OUT (maior resistência ao escorregamento) bordas retificadas REF. MADRID BLOC OUT 70x70 cm, marca DELTA ou de qualidade igual ou superior, assentado com argamassa colante LIGAMAX e rejuntamento com JUNTAPLUS LARGA, REF. ELIANE, na cor cinza.



MADRID BLOC OUT
70x70



Indicação de uso: XT ⓘ

O contrapiso deve estar alinhado, nivelado, seco, curado e limpo (livre de poeira e graxa. A aplicação da argamassa de assentamento **deve ser feita nas**

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

costas da placa e no piso, com auxílio da desempenadeira dentada.

O assentamento será feito sobre a camada de regularização (sem cal) com argamassa de assentamento AC3, com aditivos especiais e impermeabilizantes para colagem de pisos e azulejos.

Umedecer o piso e a parte não esmaltada do porcelanato para executar o assentamento. A dimensão das juntas será de acordo com os espaçadores do fabricante e, com as paginações indicadas nos desenhos. Todas as peças serão perfeitamente alinhadas e niveladas conforme desenho a ser fornecido pelo SEO. Não será aceita a colocação que não estiverem com estas especificações.

3.9.2.3 Rodapé em Porcelanato

Os rodapés deverão ser necessariamente da mesma ref. Delta, modelo Madrid Bloc Out 70x8 cm, cortados na altura de 8 cm.

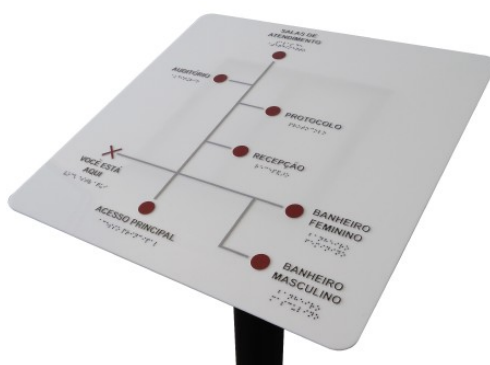
3.9.2.4 Piso Demais Ambientes

O piso dos demais ambientes será em concreto alisado, conforme especificações do projeto estrutural.

3.9.3 Acessibilidade

3.9.3.1 Piso Tátil Alerta e Direcional

Internamente o piso tátil direcional com sua textura com seção trapezoidal e o piso podotátil de alerta com superfície de relevo tronco cônico serão em PVC de alta resistência, dimensões totais 25x25 cm, ambos na cor amarela, ref. Zeus do Brasil ou similar e deverão ter suas medidas, distâncias e disposição conforme preconiza a NBR 9050/ 2015. Deverão ser assentados com cola específica que garanta a durabilidade da instalação.

3.9.3.2**3.9.3.3 Totem Mapa Tátil**

Totem para PDV – pessoa com deficiência visual, sendo o mapa confeccionado em placa de acrílico leitoso e apoiada sobre placa metálica. Base em chapa de metalon e fixada com parafusos, conforme detalhes de projeto. Inscrições em alto-relevo, acompanhadas das respectivas versões em *braille*. Dimensões gerais: 60 x 80 cm com espessura de 3 mm.

O desenho do mapa tátil assim como a confecção do totem deve ser realizado por empresa especializada – Referência Arco Sinalização Universal, equivalente ou superior em qualidade. O totem deve ser instalado no acesso do bloco nos locais indicados em planta arquitetônica.

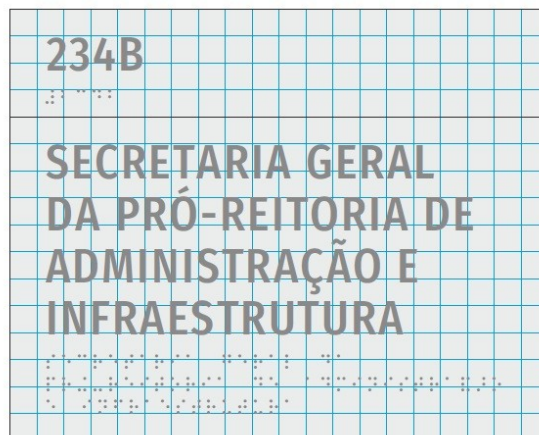
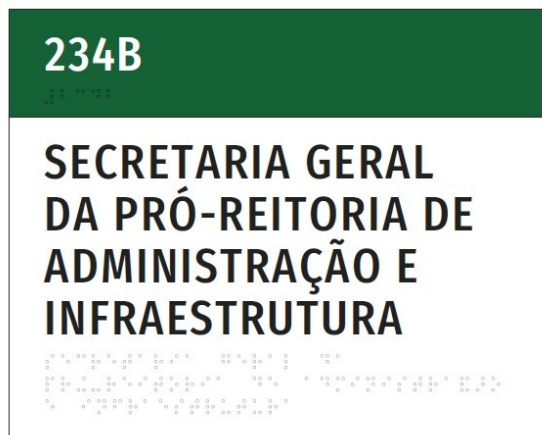
3.9.3.4 Instalação de Letreiro em PVC

Deverão ser executados 2 letreiros, com a inscrição “GALPÃO AGRÍCOLA” na Fonte Arial, composto por Letra Caixa PVC Expandido 20 mm com pintura na cor branca, semi-brilho e com a logomarca institucional da UFFS composto por Letra Caixa PVC Expandido 20 mm com pintura na cor verde Pantone 349., conforme desenho e representação nas fachadas do Projeto Arquitetônico.

Os conjuntos serão afixados sobre parede pré-pintada com fita dupla face de alta resistência REF. Fabricante 3M, equivalente ou superior em qualidade.

3.9.3.5 Placas Indicativas em Portas

Modelo 01 – Placa indicativa de salas administrativas: Dimensões 25x20 cm. Quantidade Prevista = 09 unidades.



Descrição:

Placa de identificação de porta de sala administrativa, formada por duas régua, com altura total de 20 cm e largura total de 25 cm.

Material do fundo da placa: acrílico opaco (não transparente) com espessura de 2 mm.

Régua superior com 25 cm de largura por 5 cm de altura. Fundo na cor verde que apresentar maior similaridade ao Pantone 349. Textos em relevo na cor branca. *Braille* na cor mais próxima à cor Pantone 349.

Régua inferior com 25 cm de largura por 15 cm de altura. Fundo na cor branca e textos em relevo em preto. Braille na cor mais próxima à cor branca.

Fixação na parede com fita adesiva dupla face transparente indicada para fixação de placas de identificação, com forte adesão (por exemplo, a fita adesiva dupla face 3M VHB).

Todos os textos em relevo. A NBR 9050: 2015 determina (item 5.2.9.2.2) que letras e números táteis (textos em relevo) devem atender às seguintes condições:

- Altura do relevo: 0,8 mm a 1,2 mm;
- Altura mínima dos caracteres: 15 mm;
- Distância entre linhas: 8 mm.

Composição tipográfica no software CorelDraw:

- Fonte Fira Sans Condensed Medium
- Corpo do texto: 64,5 pontos

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Espaçamento de linha: 90%
- Espaçamento de caractere: 20%
- Espaçamento de palavra: 150%

Composição tipográfica no software Adobe Illustrator:

- Mesmas configurações acima, porém, deverá ser acionado no painel “Caractere” o kerning métrico (não usar o kerning óptico).

Modelo 02 A – Placa indicativa de sanitário acessível feminino. Dimensões 15x20 cm. Quantidade Prevista = 01 unidade.



Descrição:

Placa de identificação de sanitário feminino acessível com 15 cm de largura e 20 cm de altura.

Material do fundo da placa: acrílico opaco (não transparente) com espessura de 2 mm.

Com fundo na cor azul referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10 e textos em relevo na cor branca. Textos e pictogramas em relevo. Braille na cor mais próxima à cor azul referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10.

Fixação na parede com fita adesiva dupla face transparente indicada para fixação de placas de identificação, com forte adesão (por exemplo, a fita adesiva dupla face 3M VHB).

A NBR 9050: 2015 determina (item 5.2.9.2.2) que letras e números táteis (textos em relevo) devem atender às seguintes condições:

- Altura do relevo: 0,8 mm a 1,2 mm;

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Altura mínima dos caracteres: 15 mm;
- Distância entre linhas: 8 mm.

Composição tipográfica no software CorelDraw:

- Fonte Fira Sans Condensed Medium
- Corpo do texto: 64,5 pontos
- Espaçamento de linha: 90%
- Espaçamento de caractere: 20%
- Espaçamento de palavra: 150%

Composição tipográfica no software Adobe Illustrator

- Mesmas configurações acima, porém, deverá ser acionado no painel “Caractere” o kerning métrico (não usar o kerning óptico).

Modelo 02 B – Placa indicativa de sanitário acessível masculino. Dimensões 15x20 cm. Quantidade Prevista = 01 unidade.



Descrição:

Placa de identificação de sanitário masculino acessível com 15 cm de largura e 20 cm de altura.

Material do fundo da placa: acrílico opaco (não transparente) com espessura de 2 mm.

Com fundo na cor azul referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10 e textos em relevo na cor branca. Textos e pictogramas em relevo. Braille na cor mais próxima à cor azul

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10.

Fixação na parede com fita adesiva dupla face transparente indicada para fixação de placas de identificação, com forte adesão (por exemplo, a fita adesiva dupla face 3M VHB).

A NBR 9050: 2015 determina (item 5.2.9.2.2) que letras e números táteis (textos em relevo) devem atender às seguintes condições:

- Altura do relevo: 0,8 mm a 1,2 mm;
- Altura mínima dos caracteres: 15 mm;
- Distância entre linhas: 8 mm.

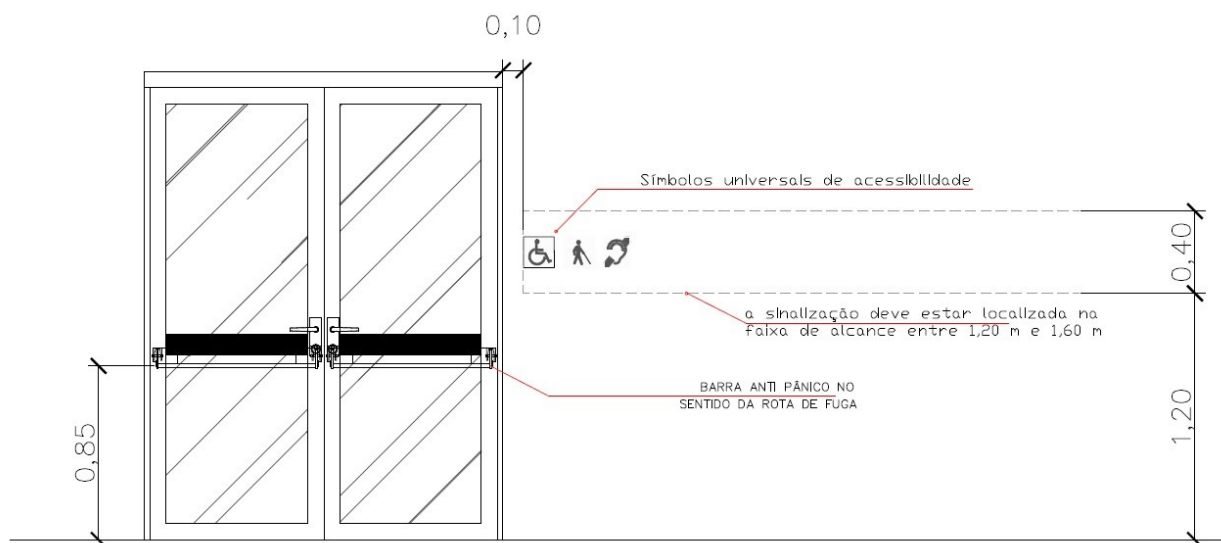
Composição tipográfica no software CorelDraw:

- Fonte Fira Sans Condensed Medium
- Corpo do texto: 64,5 pontos
- Espaçamento de linha: 90%
- Espaçamento de caractere: 20%
- Espaçamento de palavra: 150%

Composição tipográfica no software Adobe Illustrator:

- Mesmas configurações acima, porém, deverá ser acionado no painel “Caractere” o kerning métrico (não usar o kerning óptico).

Modelo 03 – Placa de identificação dos símbolos universais de acessibilidade



Modelo 03 A – Placa de sinalização do símbolo internacional de acessibilidade. Dimensões 15x15 cm. Quantidade Prevista = 01 unidade.



Descrição:

Placa de identificação do símbolo internacional de acesso com 15 cm de largura e 15 cm de altura.

Material do fundo da placa: acrílico opaco (não transparente) com espessura de 2 mm.

Fundo na cor azul referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10. Pictograma em relevo na cor branca.

Fixação na parede com fita adesiva dupla face transparente indicada para fixação de placas de identificação, com forte adesão (por exemplo, a fita adesiva dupla face 3M VHB).

Modelo 03 B – Placa de sinalização do símbolo internacional de pessoa com deficiência visual. Dimensões 15x15 cm. Quantidade Prevista = 01 unidade



Descrição:

Placa de identificação do símbolo internacional de pessoa com deficiência visual com 15 cm de largura e 15 cm de altura.

Material do fundo da placa: acrílico opaco (não transparente) com espessura de 2 mm.

Fundo na cor azul referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10. Pictograma em relevo na cor branca.

Fixação na parede com fita adesiva dupla face transparente indicada para fixação de placas de identificação, com forte adesão (por exemplo, a fita adesiva dupla face 3M VHB).

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Modelo 03 C – Placa de sinalização do símbolo internacional de pessoa com deficiência auditiva.

Dimensões 15x15 cm. Quantidade Prevista = 01 unidade.



Descrição:

Placa de identificação do símbolo internacional de pessoa com deficiência auditiva com 15 cm de largura e 15 cm de altura.

Material do fundo da placa: acrílico opaco (não transparente) com espessura de 2 mm.

Fundo na cor azul referência Pantone 2925 C ou Munsell 10B5/10. Pictograma em relevo na cor branca.

Fixação na parede com fita adesiva dupla face transparente indicada para fixação de placas de identificação, com forte adesão (por exemplo, a fita adesiva dupla face 3M VHB).

3.9.3.6 Alarme Audiovisual Banheiros

Deverá ser instalado o alarme audiovisual intermitente sem fio - wireless com botoeiras antipânico com acionamento até 50 metros e informações visual e auditiva à prova d'água. A botoeira deverá ser também com alarme visual e sonoro. Os dispositivos devem atender ao descrito e ter cor que contraste com a de parede.



3.10 BANCADAS E GRANITOS

3.10.1 Bancada da Copa

3.10.1.1 Granito

O tampo da bancada da copa será de granito polido - ref. BRANCO DALLAS, com largura e comprimento determinados em planta, espessura 2,0 cm e roda-tampo de 10,0 cm de altura conforme detalhes. O tampo será apoiado sobre marcenaria fixa e deve obrigatoriamente seguir as medidas de projeto em atendimento à Norma de Acessibilidade NBR9050/2015.

3.10.1.2 Cuba de Aço Inoxidável

Cuba em aço inox industrial 304 a ser instaladas nas bancadas, ref. TRAMONTINA Retangular BL 34x40x12,0 cm, peso 1,46 kg ou equivalente, incluída válvula de escoamento de esgoto no mesmo material.

3.10.1.3 Torneira Alta

A torneira da de cozinha será modelo de bancada cromada, com bica móvel ref. DOCOL Gali código 801306 ou modelo superior ou equivalente.



3.10.1.4 Mobiliário

A marcenaria fixa será confeccionada em chapas de MDF espessura de 18 mm com revestimento melamínico ref. MASISA ou equivalente na cor branco TX, com trilhos telescópicos nas gavetas. A primeira gaveta deverá possuir divisor para talheres. Os puxadores serão em perfil linear do tipo “gola”, com ponteiros em todos os lados, acabamento alumínio natural anodizado. Os móveis deverão ser entregues sem imperfeições.

3.10.1.5 Coocktop

A bancada da Copa receberá um fogão coocktop por indução com mesa vitrocerâmica de 2 queimadores, voltagem 220V, ref. Marca FISCHER ou similar.



3.10.1.6 Tanque de Louça

O tanque deverá ser em louça, na cor branca, ref. modelo TANQUE G do fabricante Incepa ou de similar qualidade. O tanque deverá ser fixado com parafusos inox.



3.10.1.7 Torneira de Parede Cromada

A torneira para o tanque deverá ser da marca ref. DOCOL modelo Gali de parede, bica alta – código 501063 ou equivalente com material de acabamento superficial cromado, alta resistência a corrosão e riscos.



3.10.2 Bancadas dos Banheiros

3.10.2.1 Granito

Os tampos das bancadas dos sanitários serão de granito polido - ref. BRANCO DALLAS, com largura e comprimento determinados em planta, espessura 2 cm, conforme detalhes do projeto arquitetônico.

3.10.2.2 Suporte Mão Francesa

Os suportes metálicos de sustentação dos tampos de granito deverão possuir formato mão francesa. Estas mãos-francesas serão do tipo leve referencia marca Fico 17 e 37 cm ou equivalente, com peso de 0,17 kg e 0,35 kg, respectivamente. As mãos-francesas deverão ser fixadas anteriormente as bancadas de granito e deverão suportar os esforços e dispostas em intervalos regulares.

3.10.3 Bancadas 01 e 02

A Bancada 01 terá tampo e rodacabo em granito Branco Dallas apoiado sobre pés de alvenaria, sendo dotada de cuba e torneira idênticas às da copa.

A Bancada 02 terá tampo em concreto apoiado sobre pés de alvenaria, dotada de armários em MDF conforme detalhamento executivo do projeto arquitetônico.

3.11 APARELHOS

3.11.1 Bebedouro

O bebedouro de pressão refrigerado 300 inox PDF ref. IBBL equivalente ou superior em qualidade com teclas em braille tipo easy clean (desmontável para higienização) em carenagem plástica e tampo em aço inox 304 escovado. A vazão mínima será de 60 l/h e a temperatura de resfriamento de 10 graus.



3.11.2 Lavatórios PcD

O lavatório com coluna suspensa - PCD - REF. DECA Linha Vogue Plus EM

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

FORMATO oval com 3 furos, cor branco gelo ref. CS.1.17 e L51.17, equivalentes ou superiores em qualidade com garantia de 120 meses.



3.11.3 Bacias Sanitárias Instalações PcD

As bacias Sanitárias serão do tipo Ref. DECA, P510, Vogue Plus Linha Conforto sem abertura frontal, cor branco com fixação cromada Vogue Plus sem abertura - P.510.17, equivalente ou superior em qualidade com garantia mínima de 10 anos.



3.11.4 Assento para Bacias Sanitárias

O assento plástico ref. DECA Vogue plus, equivalente ou superior em qualidade deve ser acoplado ao final da obra.



3.11.5 Caixa Acoplada de Embutir

As caixas das bacias sanitárias a serem instaladas deverão ser de embutir ref. MONTANA M9000 Elegance para ACESSIBILIDADE em todos os conjuntos sanitários, equivalente ou superior em qualidade. O acabamento do acionador deverá ser em plástico de engenharia (ABS) na cor CINZA. O produto deverá ter torneira boia PFC (Controle de fluxo positivo) e acionamento silencioso e acionamento rápido inferior a 25N de esforço. A garantia deverá ser de no mínimo 10 anos.



3.11.6 Torneira Instalação Sanitária PcD

A torneira cromada biníquel para lavatório de mesa com arejador embutido e fechamento automático em 6 segundos— PCD —REF. DOCOL Pressmatic Benefit Cód 00490706, equivalente ou superior em qualidade com garantia de 10 anos.



3.11.7 Torneira Instalação Hall Sanitários

A torneira de lavatório de mesa tipo bica baixa cromada, ref. DECA modelo Level 1197.c26, equivalente ou superior em qualidade com garantia de mínima de 5 anos.



3.11.8 Espelho para

Banheiro



Os espelhos cristal deve ser resistente a oxidação com espessura 4 mm devem ser parafusados com parafuso francês 16 mm em aço galvanizado comprimento de 45 mm e diâmetro 16 mm e cabeça abaulada. O espelho deve atender às normas ABNT NBR 7199/2016 e NBR14696/2008.

3.11.9 Papeleira, Saboneteira e Dispenser para Papel Higiênico

Dispenser múltiplo para papel interfoliado de 300 metros e papel higiênico rolo 500 metros com fixação por parafusos na cor azul REF. Premisse Urban Glass cor verde, equivalente

ou superior em qualidade.



3.11.10 Barras

de Apoio



O detalhamento completo de barras de apoio encontra-se no projeto arquitetônico e deve ser estritamente atendido da maneira como foi especificado. Barras de apoio retas em aço inox 304 escovado para sanitário PCD com 40, 70 e 80 cm de comprimento de 1 1/4" e devem suportar a carga mínima de 1,5 kN ref. 1000.007 TECKINOX com canoplas no mesmo material e suporte de 150 kg, equivalente ou superior em qualidade.

3.11.11 Torneira de Jardim



Torneira de latão polido com acabamento cromado de parede de alta resistência e incluso adaptador rosca de bico para mangueira de 3/4" ref. DOCOL mod. 1130 Pertutti,

equivalente ou superior em qualidade.

3.11.12 Cabide

Os cabides serão da marca DECA cabide flex 2060 CFLX ou equivalente com garantia de 10 anos.

3.11.13 Lixeiras

As lixeiras plásticas com tampa cinza 100 litros deverão ser colocadas embaixo das bancadas das instalações sanitárias logo abaixo dos furos disponibilizados para o descarte de papel.

As lixeiras metálicas deverão ser do tipo basculante 5 litros inox brilho REF. A/CASA ou equivalente e deverão ser colocadas em todos os box sanitários. A lixeira deverá ter 29x20x20,5 cm.

3.12 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Encontra-se no Memorial Descritivo do Projeto de Instalações Hidrossanitárias

3.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Encontra-se no Memorial Descritivo do Projeto Elétrico.

3.14 INSTALAÇÕES LÓGICA

Encontra-se no Memorial Descritivo do Projeto de Instalações de Lógica.

3.15 ESTRUTURAS METÁLICAS

Encontra-se no Memorial Descritivo do Projeto de Estruturas Metálicas.

3.16 INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

Encontra-se no Memorial Descritivo do Projeto Elétrico.

3.17 INFRAESTRUTURA HIDRÁULICA E ESGOTO

O esgoto da edificação será destinado à rede existente, cujo destino final é a Estação de Tratamento de Efluentes do Campus da UFFS. Informações específicas encontram-se no Memorial Descritivo do Projeto Hidrossanitário.

3.18 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

Encontra-se no Memorial Descritivo do Projeto Preventivo de incêndio.

3.19 PAVIMENTAÇÃO EXTERNA

3.19.1 Meio-Fio Pré-Moldado

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de meio-fio de concreto.

O meio-fio utilizado será de concreto pré-moldado nas dimensões de 12x15x30x100 cm (face superior x face inferior x altura x comprimento), rejuntado com argamassa 1:4 (cimento:areia).

Ao longo das bordas do subleito será aberta uma vala para colocação do meio-fio, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidos no projeto. O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado.

Deverá ser colocado meio-fio rebaixado (cordões) para acabamento e proteção dos bordos da pavimentação que estejam em contatos com áreas não pavimentadas.

O meio-fio pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecida pelo projeto.

3.19.2 Vagas de Estacionamento PcD e Idoso

As vagas de estacionamento PCD e Idoso serão executadas em concreto armado, espessura de 10 cm, armado com tela de aço soldada nervurada Q-138, aço CA-60, 4,3 mm, malha 10x10 cm.

Deverá ser realizada pintura acrílica no piso previamente limpo e isento de partículas ou água para demarcação dos estacionamentos rigorosamente nas cores e desenhos especificadas em projeto, sinalizando o serviço. Aplicar com rolo, uma demão de selador acrílico 10% diluído em água em toda área. Aplicar três demãos de pintura acrílica, nas cores indicadas em projeto, com intervalo de 4 horas entre elas. Somente retirar a sinalização após a tinta estar completamente seca. A área de transbordo deverá ser na cor branca, o símbolo internacional de Pessoa com Deficiência (PcD) deverá ser na cor branca sobre fundo azul pantone 2925C e a demarcação das vagas também em branco.

As placas de sinalização verticais semi-reflexivas deverão situar-se em frente às vagas reservadas aos Portadores de Deficiência, conforme especificação em projeto.

3.19.3 Bicicletário

O bicicletário será executado em tubo de aço galvanizado com costura (NBR 5580), classe leve, diâmetro nominal de 50 mm (2"). A pintura da estrutura metálica será realizada em duas demãos de tinta esmalte fosca na cor verde conforme padrão UFFS, chumbado ao solo, instalado em local definido em projeto e conforme detalhamento específico.

3.19.4 Plantio de Grama



O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros. Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de, no mínimo, 30 centímetros de espessura. No caso de se utilizar o processo de aterro dos entulhos, o nível final do terreno deverá coincidir com o indicado no projeto, considerando o acréscimo da terra de plantio na espessura especificada. A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio.

A grama será fornecida em placas retangulares ou quadradas, com 30 a 40 centímetros de largura ou comprimento e espessura de, no máximo, 5 centímetros. A terra que a acompanha deverá ter as mesmas características da de plantio. As placas deverão chegar à obra já podadas, retificadas, compactadas e empilhadas, com altura máxima de 50 centímetros, em local próximo à área de utilização, no máximo com um dia de antecedência.

A terra de plantio será de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras.

Após o nivelamento do terreno que receberá o plantio da grama, deverá ser espalhado uma camada de terra de plantio com aproximadamente 1,5 centímetros. Após a colocação da terra de plantio, as placas de grama serão assentadas por justaposição.

RECOMENDAÇÕES:

1. Nos taludes com inclinação muito acentuada deverá ser previsto o uso de estacas e malha de arame para fixação da grama até seu completo enraizamento com o solo local.

2. Após o início do plantio a área deverá ser regada diariamente através de mangueiras, nos primeiros 60 dias. As áreas que apresentarem falhas deverão ser substituídas e replantadas.

3. Os gramados deverão estar concluídos pelo menos 20 dias antes do pedido de recebimento provisório da obra.

ESPECIFICAÇÕES GRAMA:

- **Nome Científico:** ZOYSIA JAPONICA
- **Nomes Populares:** Grama-esmeralda, Grama-zóisia, Grama-zóisia-silvestre, Zóisia
- **Família:** Poaceae
- **Categoria:** Gramados
- **Clima:** [Equatorial](#), [Subtropical](#), [Temperado](#), Tropical
- **Origem:** [Ásia](#), China, Japão
- **Altura:** menos de 15 cm
- **Luminosidade:** Sol Pleno
- **Ciclo de Vida:** Perene

3.20 LIMPEZA PERMANENTE DE OBRA

Os vidros devem ser lavados e polidos com produtos específicos para este fim, não se admitindo quaisquer manchas.

Os pisos cerâmicos deverão ser limpos inicialmente com água e sabão. Após a lavação aplicar cera líquida incolor.

Será considerado como limpeza final da obra o atendimento aos seguintes requisitos mínimos, sendo que todo o material necessário para tal será fornecido pela CONTRATADA:

1. As louças e os metais sanitários deverão ser lavados. Os detritos que ficarem aderentes às louças e metais deverão ser retirados sem a utilização de produtos abrasivos, só podendo-se utilizar detergentes neutros e panos macios, de forma a não comprometer seu acabamento.

2. Os vidros devem ser lavados e polidos com produtos específicos para este fim, não se admitindo quaisquer manchas, independente do ângulo que estes forem observados.

3. Os detritos que ficarem aderentes às ferragens das esquadrias deverão ser retirados sem a utilização de produtos abrasivos, só podendo-se utilizar detergentes neutros e panos macios, de forma a não comprometer seu acabamento.

4. Deverá ser removido todo entulho do local e o calçamento varrido. Áreas onde os pisos táteis foram colados, não poderão ter resíduos de cola. A cobertura deverá apresentar-se sem manchas ou salpicos.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5. No término da obra deverá ser efetuada a limpeza geral e a desmobilização, sendo a obra entregue em perfeitas condições de uso.

3.21 AS BUILT E MANUAL DE OPERAÇÃO

O manual de operação deverá ser entregue conforme as NBR14037 e NBR5674 ao final da obra.

Antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o respectivo como construído ("as built"), sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte itens: representação gráfica, memorial descritivo e modificações.

A representação e descrição de como foi construído ("as built") consistirá na expressão de todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção autorizadas pela SEO, cujos procedimentos tenham ocorrido de acordo com o previsto pelas disposições deste Memorial.

A CONTRATADA é responsável pela apresentação do Habite-se emitido pela Prefeitura Municipal de Laranjeiras do Sul, assim como do Alvará emitido em decorrência da vistoria do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, tendo inclusive responsabilidade sobre o pagamento dos valores das taxas de emissão dos referidos documentos.

Após entrega dos referidos documentos, a obra será recebida em caráter provisório e definitivo, conforme artigo 73 da Lei 8.666/93.

Chapecó - SC, 25 de setembro de 2020.

Arq. Urb. Adriana Freitag Migott
CAU/BR A41125-6
SIAPE 2064671



Emitido em 25/09/2020

**MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº PROJ. ARQUITETÔNICO/2020 - SEO
(10.17.08.23)
(Nº do Documento: 45)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 30/09/2020 09:10)

ADRIANA FREITAG MIGOTT

ARQUITETO E URBANISTA

DPA (10.17.08.23.12)

Matrícula: 2064671

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **45**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **1d4b8fe2d6**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (24) ITEM 1 - MEMORIAL ARQ/2024 - SEO
(10.55)**

(Nº do Documento: 1)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:46)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **1**,
ano: **2024**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **21/11/2024** e o código
de verificação: **c7f7fd6b33**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO ESTRUTURAL

OBRA:

COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA DE CONSTRUÇÃO: **664,84 m²**

LOCALIZAÇÃO: **CAMPUS UFFS LARANJEIRAS DO SUL**

Rodovia BR 158, Km 405, S/N – Zona Rural, Laranjeiras do Sul – PR

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **Eng. Civil Rodrigo Emmer**

CREA/SC: 109826-8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

1. DADOS DA OBRA

OBRA: Complementação do Galpão Agrícola

ENDEREÇO: Rodovia BR 158, Km 405, S/N – Zona Rural, Laranjeiras do Sul – PR

ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 664,84 m²

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as diretrizes empregadas na concepção e lançamento da estrutura, definição de cargas e processo de análise das estruturas reticuladas calculadas em concreto armado, para a etapa de complementação da edificação denominada de “Galpão Agrícola” de propriedade da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS.

ESTE MEMORIAL DEVERÁ ESTAR SEMPRE DISPONÍVEL NA OBRA PARA CONSULTA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO E/OU PELA FISCALIZAÇÃO.

O projeto da estrutura obedeceu ao que prescreve as normas técnicas da ABNT, em especial:

- NBR 6118 – Projeto de estruturas em concreto armado
- NBR 6123 – Forças devido ao vento em edificações
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações

A metodologia empregada foi o processamento da estrutura conforme modelo de pórtico espacial.

O cálculo da estrutura foi feito da seguinte maneira:

Os painéis de lajes foram montados e calculados e as reações das lajes foram transmitidas às vigas (que servem, dentre outras finalidades, ao apoio das lajes) e estas por sua vez transmitiram os esforços aos pilares, que descarregam nas fundações;

Finalmente, o pórtico foi processado e os esforços solicitantes foram utilizados para o detalhamento das lajes, vigas e pilares, considerando na análise, os itens que seguem abaixo.

2. COMPONENTES DA ESTRUTURA

O projeto da presente estrutura compõe-se de fundações superficiais, pilares, vigas e lajes pré-fabricada, tudo em concreto armado.

2.1. Fundações

A solução adotada para a obra supracitada é através da execução de fundação superficial, do tipo “sapata” em concreto armado, com detalhes da armadura de acordo com o projeto estrutural (prancha 05/08), devendo a resistência característica do concreto à compressão (FCK) ser de no mínimo



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

25 MPa. As sapatas apresentam dimensões variando entre 60x70 cm e 130x140 cm que devem ser assentadas sobre solo resistente (cascalho) numa profundidade mínima de 1,35 m, a qual também poderá apresentar variações de profundidade em função da disposição desta camada do solo.

Sobre as sapatas serão executados pilares de fundação, detalhados junto com as sapatas, e sobre estes as vigas baldrames, conforme especificações constantes no projeto.

Caso encontrar matacão e/ou rocha, durante a escavação, em profundidade inferior à especificada e não for possível executar as fundações, deve-se consultar o projetista para verificar a possibilidade de viabilizar a execução nessas condições ou ainda, se for necessário efetuar uma readequação do projeto, substituindo-a por outro tipo de fundação.

Recomenda-se colocar um lastro de brita 1 ou 2 com espessura mínima de 5 cm, após etapa de nivelamento e compactação do solo onde serão assentes as sapatas e posteriormente devem-se montar as formas, armaduras e fazer a concretagem.

2.2. Contrapiso de Concreto

O contrapiso de concreto, com espessura mínima de 8cm, será executado após as etapas de nivelamento e compactação do solo, colocação de lastro de brita 1 ou 2 com espessura mínima de 5 cm, instalação de lona plástica preta de 150 micra e malha de aço CA-60, tipo tela soldada pré-fabricada 10x10 cm com fios de aço nervurado de 4,2 mm de diâmetro, dispostos longitudinalmente e transversalmente (Tela Q-138). A tela supracitada poderá ser substituída por malha executada no local, de 15x15 cm, armada longitudinalmente e transversalmente, com aço CA-60 de 5 mm de espessura.

2.3. Piso de Concreto Polido

Conforme indicação e especificações no projeto estrutural (prancha 02/08), deverá ser executado um piso em concreto armado com acabamento com as seguintes etapas construtivas:

- a) Nivelar e compactar o solo;
- b) Preparar a camada de reforço (sub-base), no mínimo 10 cm de altura, com brita graduada simples - BSG (40% de britas 1 e 2 e 20% de areia);
- c) Colocar lona plástica sobre a sub-base;
- d) Inserir as formas com furação que definirão os panos de concretagem na posição onde ficarão as juntas de construção. Nas juntas de encontro, placas com estruturas existentes (vigas e pilares), devem ser colocados EPS com 10 mm de espessura e 12 cm de altura;
- e) Posicionar as armaduras de acordo com o projeto estrutural (treliças (espaçadores), telas e barras de transferência). As barras de transferência, de 50 cm comprimento, devem ser posicionadas a cada 30 cm, no plano médio da placa (6 cm de altura) e a metade (25 cm) para cada lado da junta (contração ou serrada). É recomendável que metade da barra de transferência + 5 cm (30 cm) seja pintada contra corrosão e engraxada. Quanto a colocação das telas nervuradas (Q138), estas devem ficar apoiadas nas treliças, em camada



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

única, a 1/3 da face superior da placa com cobrimento máximo de 5 cm e afastadas 2,5 cm para cada lado das juntas, observando ainda um transpasse de 20 cm. Nas juntas de encontro entre o piso e os pilares, caixas de drenagens e outras interferências, deve-se posicionar a um ângulo de 45º as barras de reforço (aço CA-50, ϕ 12,5 mm e 50 cm de comprimento);

f) Efetuar a concretagem em panos, (1 e 3 na 1ª etapa e o 2 na última), preferencialmente utilizando concreto usinado (fck 25MPa) e em hipótese alguma pode ser misturado manualmente. Antes da 2ª etapa da concretagem, deve-se fazer a desforma na junta de contração e isolar uma placa da outra aplicando pintura de cal ou desmoldante na lateral da placa pronta;

g) Fazer o alisamento do piso, após a pega do concreto, através de tratamento com a acabadora mecânica (bambolê) até que ele fique com uma superfície bastante lisa;

h) Criar as juntas serradas logo após a etapa de polimento, que são perpendiculares às juntas de contração e executadas com equipamento de corte (serra de carrinho ou serra Clipper) após marcações no piso, com 4 cm de profundidade e 6 mm de largura;

i) Auxiliar no processo de cura do concreto, protegendo-o com manta de cura ou sacos de estopas e mantendo o local encharcado pelo período de 7 dias. Também pode ser empregada a cura química, que é composta de emulsões a base de polímeros;

j) Proceder com o tratamento das juntas. Remover em torno de 1 cm da parte superior do EPS das juntas de encontro, fazer a limpeza e aplicar o selante flexível (ref. Sikaflex). Nas juntas serradas deve-se colocar um limitador (tarucel), a 1 cm de profundidade, antes de aplicar o selante. E, nas juntas de encontro é só fazer a aplicação do selante.

2.4. Vigas e Pilares

As vigas e pilares da obra foram dimensionadas preferencialmente pelo critério de padronização, para melhor reaproveitamento de formas e otimização da mão de obra, procurando-se manter medidas padrões para as larguras e alturas, variando somente as ferragens das mesmas.

Na cota de assentamento das vigas baldrame devem-se fazer a regularização e posterior compactação do solo, colocação de lastro de brita (1 ou 2) com espessura mínima de 5 cm, montagem das formas, colocação da armadura e a concretagem.

2.5. Lajes

As lajes de forro da edificação e para apoio do reservatório serão em concreto pré-moldado do tipo treliçada, com altura de vigota variando no mínimo de 8 cm a 12 cm (laje 5). As especificações das lajes estão descritas no projeto estrutural, estas devem resistir a sobrecarga mínima requerida e o dimensionamento do fabricante. O preenchimento entre as vigotas poderá ser com tavela cerâmica ou



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

de EPS. O capeamento deverá ter espessura mínima de 5 cm, executado em concreto armado com tipo tela soldada pré-fabricada 10x10 cm, com fios de aço nervurado de 4,2 mm de diâmetro, dispostos longitudinalmente e transversalmente (Tela Q-138). Armaduras adicionais estão previstas na planta de detalhamento das lajes (prancha nº 08/08) e podem variar conforme dimensionamento do fabricante.

3. CARREGAMENTO

Para a definição das cargas da estrutura, foi obedecida a NBR 6120:1980 (Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios), os quais estão relacionados a seguir:

Carga Permanente (g):

- Alvenaria de Tijolos Furados - Peso específico aparente 1300 Kg/m³
- Argamassa de cal, cimento e areia - Peso específico aparente 1900 Kg/m³
- Concreto Armado - Peso específico aparente 2500 Kg/m³

Carga Acidental (q):

- Laje de forro pré-moldada treliçada – 250 Kg/m², exceto no local do reservatório que está previsto 400 Kg/m² no local de apoio do reservatório.

Faz-se uso dos coeficientes de segurança definidos por Norma, onde as ações são majoradas pelos coeficientes de segurança e os esforços resistentes são minorados em 1,4; para o concreto e 1,15 para o aço.

DAS ALVENARIAS

Toda a alvenaria será em tijolos cerâmicos de 6 ou 9 furos, assentes em ½ vez, de cutelo ou deitado, com espessura no osso em torno de 14 cm, com variações de ± 1 cm. Esta previsão foi definida no levantamento de cargas das paredes nas vigas.

4. MATERIAIS E DURABILIDADE DO CONCRETO ARMADO

A classe de agressividade ambiental usada é a CAA I (Frac), de acordo com exigências da tabela 6.1 da NBR6118: 2007.

“ 1) Pode-se admitir um microclima (meio rural) com uma classe de agressividade mais branda para ambientes internos secos (salas, dormitórios, cozinhas..... e ambientes comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).”



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

Para esta CAA, segundo tabela 7.1 desta norma, recomenda-se o uso de concreto $\geq C20$ ($f_{ck} = 20$ MPa), sendo que o **adotado para o projeto foi de 25 MPa**.

4.1. Concreto

O concreto a ser usado para execução da estrutura, fundações e piso armado deverá ter resistência a compressão (f_{ck}) de no mínimo 25Mpa. Recomenda-se a utilização de concreto usinado devido ao maior controle na dosagem dos materiais. Poderá ser aceito concreto dosado na obra desde que seja misturado mecanicamente (betoneira), conforme sugestão apresentada a seguir, e se apresentar a resistência especificada, comprovada através de ensaios normatizados. Caso não atinja a resistência, deve-se ajustar o traço de dosagem até atingir os valores requeridos.

DOSAGEM DO CONCRETO

Para o cálculo desta dosagem do concreto (traço) adotaremos o controle rigoroso: ou seja, os materiais deverão ser pesados e a umidade dos agregados, controlada freqüentemente e por métodos precisos.

Resistência do concreto aos 28 dias (f_{c28})

→ $S_d = 5,5$ Mpa (desvio padrão - controle de qualidade bom)

*" $f_{c28} = f_{ck} + 1,65 * S_d$ " – então:*

$$f_{c28} = 25 + 1,65 * 5,5$$

→ **$f_{c28} = 34,08$ Mpa** (resistência do concreto aos 28 dias)

→ Classe do cimento = CP II-P (32 Mpa)

Fator água x cimento (a/c)

A função de resistência de dosagem desejada, para o fator água/cimento (x), utilizando cimento Portland Comum (CP II) é " $x = 1,11 \log (92,8 / f_{c28})$ ";

Logo:

$$x = 0,483 \therefore \mathbf{0,48 = fator a/c}$$

Abatimento (slump test)

Para determinar a consistência do concreto (trabalhabilidade), deverá ser realizado o ensaio de abatimento do concreto, também conhecido como "slump test".

O ensaio é executado com uma forma troncocônica, onde se despeja uma massa de concreto, em três camadas igualmente adensadas com 25 golpes cada, com soquete com diâmetro 16 mm.

Retira-se o molde lentamente, levantando-o verticalmente, então se mede a diferença entre a altura do molde e a altura da massa de concreto depois de assentada.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br



Na concretagem de fundações, vigas, contrapiso e/ou piso, pilares e lajes, deve ser efetuado adensamento com vibrador de agulha, e utilizado concreto com agregados graúdos tendo dimensão máxima de 19 mm e abatimento para o ensaio de tronco de cone igual a 80 mm.

Características da Dosagem de Concreto

- Cimento:

CP II E-32

$\gamma = 3100 \text{ kg/m}^3$

- Areia:

Módulo de Finura (MF) = 2,60

Inchamento 30% com 6% de umidade

$\gamma = 2650 \text{ kg/m}^3$

$\delta = 1470 \text{ kg/m}^3$ (solta)

- Brita:

$\gamma = 2700 \text{ kg/m}^3$

$\delta = 1500 \text{ kg/m}^3$ (compac.)

$\delta = 1410 \text{ kg/m}^3$ (B0 solta)

$\delta = 1480 \text{ kg/m}^3$ (B1 solta)

Dmax = 19 mm

Proporção das britas: B0 = 30% e B1 = 70%

- Concreto:

Fck = 25,0 Mpa

Abat. = 80 ± 10 mm

Sd = 5,5 MPa

Cálculo do Traço (Método ABCP)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

Para o abatimento especificado, 80 mm, e diâmetro máximo dos agregados = 19 mm, sem utilizar aditivo incorporador de ar, o consumo de água (a) aproximado será de 200 litros de água/m³ de concreto.

a) Determinação do Consumo de Cimento(C):

$$C = Ca/(a/c) \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$C = 200 / 0,48 = 416,67 \therefore 417 \text{ kg/m}^3$$

b) Determinação do Consumo de Agregados

b.1) Agregado Graúdo (Cb)

Considerando que o módulo de finura (MF) da areia é 2,6 e a dimensão máxima do agregado graúdo é 19,0 mm tem-se um consumo de agregado graúdo de 0,69 m³.

$$Cb = Vc \times Mc \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Onde;

Vc= Volume do agregado seco por m³ de concreto

Mc= Massa unitária compactada do agregado graúdo

$$Cb = 1500 \times 0,69$$

$$Cb = 1035 \text{ Kg/m}^3$$

$$Cb0 = 1035 \times 0,3 = 310,5 \text{ Kg/m}^3$$

$$Cb1 = 1035 \times 0,7 = 724,5 \text{ Kg/m}^3$$

b.2) Agregado Miúdo (Cm)

$$Vm = 1 - \left(\frac{C}{\gamma_c} + \frac{C}{\gamma_b} + \frac{C}{\gamma_a} \right)$$

$$Vm = 1 - \left(\frac{417}{3100} + \frac{1035}{2700} + \frac{200}{1000} \right) = 0,282m^3$$

$$Cm = Vm \times Mm \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$Cm = 0,282 \times 2650 = 747 \text{ Kg/m}^3$$

c) Apresentação do traço:

Cimento : areia : brita 0 : brita1: a/c

$$\frac{C_c}{C_c} : \frac{C_m}{C_c} : \frac{C_{b0}}{C_c} : \frac{C_{b1}}{C_c} : \frac{C_a}{C_c}$$

$$\frac{417}{417} : \frac{747}{417} : \frac{310,5}{417} : \frac{724,5}{417} : \frac{200}{417}$$

$$1 : 1,79 : 0,74 : 1,74 : 0,48$$



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

Consumo de cimento: 417 Kg/m³

d) Conversão do Traço:

MATERIAIS	1,0 m ³	Unit. (Kg)	1 saco (kg)	Volume (L)	Areia Umid. 6% Inc. 30%	Padiolas (cm)
Cimento	417	1	50	50 kg	50 kg	1 saco
Areia	747	1,79	89,5	61	47 ^(A)	1 x (45x35x30)
Brita 0	310,5	0,74	37	26 ^(B)	26	1 x (45x35x17)
Brita 1	724,5	1,74	87	59 ^(C)	59	1 x (45x35x38)
Água	0,48	0,48	24	24	19 ^(D)	19

$$(A) = 89,5 / 1,47 \times 1,30 = 47$$

$$(B) = 37 / 1,41 = 26$$

$$(C) = 87 / 1,48 = 59$$

$$(D) = 24 - [(89,5 \times 1,06) - 89,5] = 19$$

e) Dimensionamento de Padiolas

Considerando a base da padiola com (35 x 45) cm, têm-se as seguintes alturas para:

Areia= 30 cm; Brita 0= 17 cm; Brita 1= 38 cm

4.2. Cimento

O cimento recebido em obra deve ser acompanhado de documento que comprove o atendimento às especificações das normas vigentes correspondentes ao período de produção do lote entregue.

Não deverá ser aceito se tiver sua embalagem original danificada no transporte, só podendo ser aberto quando de sua aplicação.

Deverá ser refugado cimento que apresentar sinais de início de hidratação (empedramento) e também com prazo de validade vencido.

Em caso de dúvida quanto à adequação do material, o mesmo deverá ser submetido a ensaios de verificação previstos na NBR-5741.

O armazenamento será em local coberto e ventilado (mas ao abrigo de correntes de ar, principalmente em dias úmidos). Os sacos deverão ser estocados sobre estrado de madeira distante cerca de 30 cm do piso e paredes, e 50 cm do teto. O empilhamento deverá ser feito com no máximo 10 sacos ou, caso o período de armazenagem seja inferior a 15 dias, 15 sacos. Na impossibilidade de estocar em local coberto, os sacos deverão ser protegidos com lona plástica impermeável e de cor clara, por período inferior a 5 dias. A ordem de disposição no depósito deve ser tal que permita sempre o consumo do cimento recebido anteriormente.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

4.3. Aços para as armaduras

Para as armaduras de vigas, pilares e lajes maciças, da edificação **adotou-se aço CA-50 ($f_yk = 50 \text{ kN/cm}^2$ ou 500 MPa).**

Nos estribos e na malha constituída por barras de aço empregada para fins de fissuração e de retração, junto ao capeamento das lajes, **adotou-se o uso de aço CA-60 ($f_yk = 60 \text{ kN/cm}^2$ ou 600 MPa).**

PROTEÇÃO DAS ARMADURAS - COBRIMENTO

A tabela 7.2 da norma NBR 6118:2007 recomenda para CAA I, cobrimento nominal de 20 mm para lajes e 25 mm para vigas e pilares, considerando tolerância de 10 mm.

Foi adotado o cobrimento de armadura para vigas baldrame e fundações de 30 mm e de 25 mm para vigas e pilares. De acordo com a NBR 6118:2007, item 7.4.7.4 “Quando houver um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução, pode ser adotado o valor de (variação de cobrimento = 5 mm). Permite-se, então, a redução dos cobrimentos nominais em 5 mm, mas não recomenda-se para ser aplicado nesta obra.

Os aços estocados e as barras de espera deverão ser protegidos de modo eficiente contra a oxidação. Eventuais impurezas deverão ser removidas com escova de aço.

O armazenamento das barras de aço far-se-á tomando o cuidado de deixar as barras afastadas cerca de 30 cm do solo, que deverá estar coberto por uma camada de brita, a fim de evitar danos oriundos do excesso de umidade e agentes biológicos. Além disso, a proteção com filme de poliestireno (lona preta) também é recomendada.

As armaduras deverão ser executadas de acordo com o projeto, observando-se rigorosamente as características do aço, número de camadas, dobramento de estribos e das barras retas ou dobradas. O espaçamento entre camadas deverá ser de 2 cm.

O aparelhamento das barras deverá atentar para os diâmetros de dobramento de cada bitola, preconizados pela NBR-6118, para evitar escoamento e fragilização antes da introdução dos carregamentos de serviço.

Depois de montadas as armaduras deverão manter suas posições de projeto sem deformações até e durante a concretagem, de maneira a desempenhar suas funções nas seções de concreto.

Cuidados especiais deverão ser tomados para providenciar o cobrimento protetor especificado no projeto, de estribos, armaduras principais e de pele, e extremidade das barras retas, a fim de garantir vida útil compatível com os níveis de agressão do ambiente em que a peça está inserida, e principalmente das faces do concreto estrutural arquitetônico com acabamento “a vista”.

4.4. Agregados



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

Os agregados a serem utilizados na execução do concreto deverão ser inertes, de granulometria adequada, isentos de impurezas, tais como torrões de argila, gravetos, micas, impurezas inorgânicas, cloreto de sódio e outros sais deliquescentes.

Devem ser estocada em local devidamente drenado e de modo a não permitir a mistura de tipos diferentes de agregados ou a contaminação por impurezas nocivas.

De acordo com a NBR-7211, agregados miúdos são areias de origem natural ou resultante da britagem de rochas estáveis, ou a mistura de ambos; cujos grãos passam pela peneira #4,8 mm; e ficam retidos na peneira #0,075 mm. A carência de finos no lote de agregados miúdos pode gerar coesão deficiente do concreto fresco, permitindo a ocorrência de segregação e fuga de nata de cimento, além de dificultar as operações de lançamento e acabamento do concreto (a mistura apresenta-se “áspera”). Por outro lado, um excesso de finos pode resultar na necessidade de adição de mais água para manutenção de trabalhabilidade. Com isso, se não for aumentado o teor de cimento da mistura, haverá redução da resistência mecânica do concreto e da sua durabilidade.

Segundo a NBR-7211, os agregados graúdos são pedregulhos de origem natural ou britas obtidas de rochas estáveis, ou a mistura de ambos; cujos grãos passam por uma peneira com abertura nominal de 152 mm e ficam retidos na peneira #4,8 mm. A utilização de agregados graúdos de maiores dimensões gera concretos mais resistentes, devido tanto à menor quantidade de pasta de cimento para uma mesma trabalhabilidade, quanto pelo maior volume de partículas mais resistentes no concreto.

4.5. Água

A água de amassamento do concreto deverá ser limpa, isenta de substâncias estranhas e nocivas, tais como siltes, óleo, álcalis, sais ou matéria orgânica.

A utilização de água inadequada pode gerar alterações nos tempos de início e fim de pega, redução da resistência mecânica, corrosão das armaduras, eflorescências e ações negativas sobre a durabilidade do concreto.

Devido à alta concentração de sais de cloro nas águas do mar, e as águas com elevado “ph”, as mesmas jamais podem ser utilizadas para amassamento de concreto estrutural.

5. EXECUÇÃO DA ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

5.1. Mistura e Amassamento

A mistura e o amassamento somente poderão ser efetuados por meios mecânicos. O tempo de mistura, contado após o lançamento de todos os componentes será de, no mínimo dois minutos e meio, devendo tempo este se aumentado caso o concreto não mostre homogeneização adequada.

O concreto descarregado da betoneira deverá ser de consistência uniforme em todas as suas partes e nas diversas descargas.

Não poderá ser usado concreto remisturado e/ou quando já houver iniciado a pega. Como parâmetro, estipula-se, no geral, como sendo de 90 minutos após a adição do cimento.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

5.2. Transporte e Lançamento

Com a finalidade de evitar segregação no transporte e lançamento do concreto, deverão ser adotadas medidas e/ou equipamentos especiais.

A altura de queda livre não deverá ultrapassar a dois metros. Neste caso deverão ser usadas calhas ou funis, para evitar a segregação. Recomendável é o uso de janelas laterais abertas nas formas, principalmente para o caso dos pilares.

Se o concreto for lançado contra superfície de terra, estas devem ser compactadas e livres de água empoçada, lama ou detritos. Solos com pouca resistência devem ser removidos e substituídos por concreto magro, ou por outros solos devidamente selecionados e compactados. Os solos devem ter sua superfície devidamente umedecida antes do lançamento do concreto.

Lançamento de concreto em rochas, verificar se as mesmas estão limpas, isentas de graxas, óleos, água parada ou corrente, lama e detritos.

Tomar ainda precauções para prevenir contra a ação das intempéries, sobre o concreto fresco.

5.3. Adensamento

O concreto lançado deverá ser vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão ou vibradores de parede para que seja atingida sua máxima compacidade.

Deverão ser tomadas as providências necessárias para que não se formem ninhos e também não se alterem a posição das armaduras nas formas, nem que se provoque quantidade excessiva de nata de cimento na superfície ou que ocorra a segregação do concreto.

O vibrador de imersão deve operar verticalmente, devendo ser evitado o contato com a armadura ou a forma. A retirada deverá ser lenta, de modo a não provocar vazios.

Deverá ser vibrada a camada recém-lançada e também a anterior, enquanto esta não tiver iniciada a pega, assegurando assim uma boa união e homogeneidade entre camadas. Concreto em que já tenha sido vibrado e iniciado a pega (média de 1,5 hora) não poderá ser mais vibrado.

5.4. Cura e proteção do concreto

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, como por exemplo, águas torrenciais e agentes químicos, bem como contra choques e vibrações.

A cura deverá ser contra a secagem prematura durante os sete primeiros dias, devendo ser mantida úmida a superfície, seja exposta ou as suas formas.

5.5. Formas e escoramento

Os moldes e escoramentos compõem uma estrutura auxiliar para execução da estrutura permanente e definitiva, objeto deste projeto, e é responsabilidade do engenheiro responsável pela



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

execução da estrutura definitiva. A quem cabe providenciar sua estabilidade antes, durante e, pelo prazo necessário, após as concretagens; sem deformações laterais ou verticais, impedindo, assim, a introdução de quaisquer más formações na estrutura permanente de concreto.

Além disso, deverão ser capazes de auxiliar a manutenção das armaduras em suas corretas posições, sem deslocamentos que alterem seus desempenhos no interior das peças de concreto.

Antes do lançamento do concreto as juntas dos moldes deverão ser vedadas e as superfícies que ficarão em contato com o concreto deverão estar isentas de gorduras e impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

Recomenda-se para a execução o emprego de chapas compensadas plastificadas de 14 mm, no mínimo, onde for previsto concreto aparente. Nas demais peças poderão ser empregadas chapas compensadas resinadas com 12 mm, no mínimo.

O escoramento deverá suportar a ação do seu da estrutura de concreto e das cargas que atuam durante a execução da obra.

Pontaletes com mais de 3 metros de comprimento deverão ser contraventados, em função da flambagem.

5.6. Desforma

Deverão ser tomados todos os cuidados necessários quanto a retirada das formas e do escoramento (cura e proteção do concreto fresco, prazos de retirada das formas e do escoramento), observando-se, no mínimo:

- Faces laterais: 03 dias;
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

RECUPERAÇÃO DO CONCRETO

No caso de serem verificados falhas e ninhos na concretagem, após a desforma, estas, quando pequenas, deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia com traço 1:3 em massa, com aditivo expansor quando for o caso.

Em médios reparos, os locais defeituosos devem ser cortados, eliminando as partes soltas, umedecer as superfícies, continuamente por algumas horas, até efetuar o reparo, e colocar concreto, no mesmo traço do original. Lembrar de que como se trata de nova concretagem, obedecer todas as fases do concreto normal.

Em casos graves, deverá ser consultado o calculista para verificar-se como efetuar a reparação e se necessário reforço estrutural.

JUNTAS DE CONCRETAGEM - EMENDA CONCRETO NOVO/CURADO

Quando houver interrupção de concretagem deverão ser tomadas as providências necessárias para que ao reiniciar o novo lançamento, exista uma perfeita ligação do trecho endurecido com o



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, Telefone: (49) 2049-3113
seobras@uffs.edu.br, www.uffs.edu.br

concreto fresco. Esta ligação será garantida com a instrução de pontas de ferro cravadas no concreto endurecido, dentes, picoteamento, etc.

São seguintes as precauções em caso de junta de concretagem:

- Impermeabilização total das formas no local da junta;
 - Limpeza e escovagem do concreto endurecido para retirada da nata vitrificada da superfície;
 - Caso necessário, prever material que aumente a ligação entre concreto fresco e endurecido.
- Quando da interrupção da obra da estrutura de concreto armado por um período prolongado, deverá a estrutura ser protegida das intempéries, em especial as lajes.

6. RESPONSABILIDADES E ENSAIOS

Tanto o proprietário quanto o responsável técnico pela execução deverá estar ciente de suas responsabilidades em relação ao controle do concreto da qualidade do concreto e materiais empregados, conforme preconiza a norma NBR 12654.

Deverão ser efetuados em relação ao concreto empregado na obra todos os ensaios referentes ao concreto fresco e concreto endurecido, sendo principalmente o ensaio de abatimento (slump) (NBR 7223 - CONCRETO - DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE) e extraídos corpos de prova (MB4 - NBR 5739 - ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO e MB2 - NBR 5738 - MOLDAGEM E CURA DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS OU PRISMÁTICOS), e as orientações constantes da NBR-6118.

Chapecó, 20 de maio de 2020.

Eng. Civil Rodrigo Emmer
CREA-SC: 109826-8 e CREA-RS: 117737-D
SIAPE: 1770862



Emitido em 20/05/2020

MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº PROJ. ESTRUTURAL/2020 - SEO (10.17.08.23)
(Nº do Documento: 46)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 30/09/2020 10:40)

RODRIGO EMMER

ENGENHEIRO-AREA

DPA (10.17.08.23.12)

Matrícula: 1770862

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **46**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **bfaf802712**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (25) ITEM 1 - MEMORIAL EST/2024 - SEO
(10.55)**

(Nº do Documento: 2)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:46)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.uffrs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **2**,
ano: **2024**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **21/11/2024** e o código
de verificação: **3a89f64af1**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS
Av. Fernando Machado, 108 E, Centro, Chapecó-SC
(49) 2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES
PROJETO ESTRUTURAS METÁLICAS

OBRA:

VARANDA METÁLICA DO GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 163,20 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Laranjeiras do Sul

Rodovia BR 158E, km 405, s/n, Laranjeiras do Sul - PR.

Responsável técnico: Eng. Civ. Fábio Correa Gasparetto

CREA/SC: 067202-5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. DADOS DA OBRA.....	3
3. RELAÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS.....	3
3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS.....	3
3.1.1. Instalações Iniciais e Provisórias.....	3
3.1.2. Alteração de Projeto e Taxas.....	4
3.1.3. Isolamento da Obra.....	4
3.2. ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA.....	4
3.2.1. Especificações Estrutura Metálica da Varanda.....	4
3.2.2. Especificação Perfis Metálicos Complementares Fachada.....	7
3.2.3. Especificação Chumbadores Mecânicos, Parafusos Sextavados, Arruelas e Porcas.....	7
3.2.4. Especificação Parafusos Autoperfurantes para Telhas Metálicas.....	8
3.2.5. Especificações Telhas Cobertura e Fechamento Fachadas.....	11
3.2.6. Manta Subcobertura.....	12
3.2.6.1. Aplicação manta subcobertura.....	13
3.2.7. Especificação Calha Metálica e Condutores Pluviais.....	13
3.2.8. Especificação Elementos Completares.....	15
3.3. FABRICAÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DA VARANDA METÁLICA.....	15
3.3.1. Soldas da Estrutura Metálica da Varanda.....	17
3.4. PREPARAÇÃO, PINTURA E CORES.....	18
3.4.1. Preparação de Superfícies de Metais Ferrosos.....	18
3.4.2. Aplicação do Primer em Superfícies Metálicas.....	19
3.4.3. Aplicação da Pintura de Revestimento.....	19
3.4.4. Controle dos Materiais Utilizados na Pintura.....	20
3.4.5. Controle da Aplicação do Primer e da Pinturas de Revestimento.....	20
3.4.6. Código de Cores.....	21
3.5. ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES.....	22
3.6. SERVIÇOS FINAIS.....	22
3.6.1. Limpeza Final de Obra.....	22
3.6.2. Transporte de Entulho.....	22
3.7. ENSAIOS.....	23



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

1. APRESENTAÇÃO

Estas especificações são referentes à execução de estrutura metálica da Varanda Metálica que pertence as obras de complementação de serviços civis da edificação existente denominada Galpão Agrícola, construído na Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul. Esta obra é resultante da demanda elencada pela coordenação da Área Experimental dos campi da UFFS. A presente obra trata da execução de estrutura metálica composta por tesouras, terças, enrijecedores, contraventos, diagonais, sistemas de fixação, telhas, rufo e condutores pluviais. Esta Varanda Metálica do Galpão Agrícola permitirá a extensão de área destinada ao desenvolvimento de atividades acadêmicas e ao abrigo e proteção contra os efeitos climáticos ao qual implementos agrícolas atualmente estão expostos.

2. DADOS DA OBRA

- a) **Nome do Obra:** Varanda Metálica do Galpão Agrícola da UFFS Campus Laranjeiras do Sul.
- b) **Localização:** Instalação na face lateral de pilares existentes, pré-fabricados em concreto armado, que compõem a fachada nordeste do Galpão Agrícola.
- c) **Endereço:** Rodovia BR 158, km 405, s/n, Laranjeiras do Sul - PR.
- d) **Coordenadas Estimadas:** *Latitude: 25°26'43"S e Longitude: 52°26'20"O.*
- e) **Área Total:** Área de cobertura metálica total de 163,20 m².
- f) **Responsáveis Técnicos:**

Projeto Estrutura Metálica:

Eng. Civ. Fábio Correa Gasparetto – SIAPE 2015260
CREA/SC 067202-5

Planilha Orçamentária:

Eng. Civ. Rodrigo Emmer – SIAPE 1770862
CREA/SC 109826-8

3. RELAÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS

3.1.1. Instalações Iniciais e Provisórias

Ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, instalações provisórias de sanitários, luz, força, água, etc.

3.1.2. Alteração de Projeto e Taxas

A CONTRATADA poderá apresentar proposta de adequação do projeto básico da estrutura metálica da Varanda Metálica do Galpão Agrícola disponibilizado pela SEO/UFFS. Neste caso a CONTRATADA deverá elaborar a proposta de alteração do projeto básico da estrutura metálica desta varanda anteriormente a compra de materiais e início dos trabalhos de fabricação destas estruturas. A fiscalização local da UFFS contará com o apoio dos projetistas da SEO/UFFS para análise da proposição de soluções de projeto apresentados pela CONTRATADA. Não serão aceitos elementos em desacordo com o projeto disponibilizado pela SEO/UFFS ou posto em obra sem previamente acordado por escrito. Ficará a cargo da CONTRATADA quaisquer custos de impressão de projetos.

Deverá ser expedida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela CONTRATADA e todas expensas deverão ser quitadas pela CONTRATADA.

3.1.3. Isolamento da Obra

O local da obra deverá possuir cercamento em todo o perímetro. Neste caso a CONTRATADA será responsável pela abertura do portão de acesso visando apenas o acesso de terceiros responsáveis pela execução dos serviços contratados. Durante a permanência da CONTRATADA a mesma deverá manter o acesso de outras pessoas restrito, sendo permitido somente a permanência de funcionários e/ou prestadores de serviços da CONTRATADA, além da equipe de fiscalização da UFFS.

3.2. ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA

3.2.1. Especificações Estrutura Metálica da Varanda

A Varanda Metálica do Galpão Agrícola é uma cobertura externa de uma só água situada na fachada nordeste da edificação existente do Galpão Agrícola. Esta varanda é composta por tesouras; terças, telha metálica simples e manta subcobertura; suportes de tesouras e de terças, sistema de contravento e enrijecedor de terças; rufo metálico dentado; calha metálica; condutores pluviais; chumbadores mecânicos; parafusos sextavados e autoperfurantes; arruelas lisas; porcas sextavadas, abraçadeiras metálicas e fita de metálica. As especificações dos perfis e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

dos demais itens utilizados nesta Varanda Metálica são:

a) Fixação Superior Tesouras Metálicas (CH1):

-Item CH1: Chapa metálica laminada, aço ASTM A36, geometria de corte retangular, dimensões 210x150 mm, espessura 5/16”.

b) Conjunto Fixação Inferior Tesouras Metálicas (FT):

-Item CT1: Perfil metálico laminado “L” cantoneira de abas iguais, aço ASTM A36, dimensão 4”, espessura 5/16”, comprimento de corte 120 mm.

-Item CH2: Chapa metálica laminada, aço ASTM A36, geometria de corte triângulo, dimensões 93,5x93,5 mm (largura x altura), espessura 5/16”.

c) Tesouras Metálicas (TM):

-Item U1, U2 e U3: Montante vertical externo esquerdo, banzo superior e inferior composto por perfil metálico estrutural “U” simples, aço ASTM A36, dimensões 100x50 mm, espessura 3,00 mm.

-Item U4 a U23: Montantes verticais internos e externo direito, diagonais internas compostas por perfil metálico estrutural “U” simples, aço ASTM A36, dimensões 92x30 mm, espessura 2,00 mm.

-Item CH5: Chapa metálica laminada, aço ASTM A36, geometria de corte retangular, dimensões 150x100 mm, espessura 3/8”. A borda da chapa excedente no banzo superior da tesoura deverá possuir chanfro de 20 mm x 45°, conforme ilustrado no projeto básico da Varanda Metálica.

-Item CH6: Chapa metálica laminada, aço ASTM A36, geometria de corte retangular, dimensões 200x100 mm, espessura 3/8”. As bordas da chapa excedentes no banzo superior da tesoura deverão possuir chanfro de 20 mm x 45°, conforme ilustrado no projeto básico da Varanda Metálica.

d) Suporte Metálico das Terças (ST):

-Item CH7: Chapa metálica laminada, aço ASTM A36, geometria de corte triângulo, dimensões 40x100 mm (largura x altura), espessura 1/8”.

-Item CH8: Chapa metálica laminada, aço ASTM A36, geometria de corte retangular, dimensões 140x100 mm, espessura 1/8”.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

e) Terças Metálicas (TC):

-Item TC: Perfil metálico estrutural “U” simples, aço ASTM A36, dimensões 100x50 mm, espessura 3,00 mm.

f) Enrijecedor Terças Metálicas (EJ):

-Item UE1: Perfil metálico estrutural “U” simples, aço ASTM A36, dimensões 50x25 mm, espessura 2,00 mm, comprimento de corte 100 mm.

-Item UE2: Perfil metálico estrutural “U” simples, aço ASTM A36, dimensões 50x25 mm, espessura 2,00 mm, comprimento de corte 4.780 mm.

g) Conjunto Contravento Ajustável (CA):

-Item CT2: Perfil metálico laminado “L” cantoneira de abas iguais, aço ASTM A36, dimensão 2”, espessura 1/8”, comprimento de corte 150 mm.

Item CH3: Chapa metálica laminada, geometria de corte quadrado, dimensão 2”, espessura 5/16”.

-Item BR1: Perfil metálico redondo, roscado, zincado, dimensão Ø1/2”, padrão UNC, comprimento de corte 200 mm.

h) Conjunto Contravento Fixo (CF):

-Item CH4: Chapa metálica laminada, geometria de corte retangular, dimensões 150x75 mm, espessura 5/16”. Todas as bordas da chapa deverão possuir chanfro de 20 mm x 45°, conforme ilustrado no projeto básico da Varanda Metálica.

-Item BM1: Perfil metálico redondo maciço, dimensão Ø1/2”, comprimento de corte 7.290 mm (estimado).

i) Conjunto Diagonal Contravento (DG):

-Item CT3: Perfil metálico laminado “L” cantoneira de abas iguais, aço ASTM A36, dimensão 2”, espessura 1/8”, comprimento de corte 50 mm.

-Item BR2: Perfil metálico redondo, roscado, zincado, dimensão Ø5/16”, padrão UNC, comprimento de corte 200 mm.

-Item BM1: Perfil metálico redondo maciço, dimensão Ø5/16”, comprimento de corte 2.050 mm (estimado).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

j) Suporte Metálico da Calha (SC):

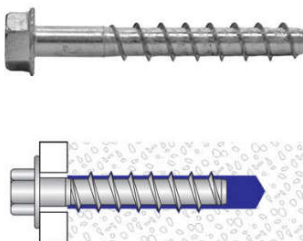
-Item SC: Perfil metálico chato laminado, seção retangular, dimensão 5/8", espessura 1/8", desenvolvimento total de dobra 250 mm. O perfil de dobra é 200x50 mm.

3.2.2. Especificação Perfis Metálicos Complementares Fachada

-Item P1 a P8: Perfil metálico estrutural "U" simples, aço ASTM A36, dimensões 50x25 mm, espessura 2,00 mm.

3.2.3. Especificação Chumbadores Mecânicos, Parafusos Sextavados, Arruelas e Porcas

a) Conjunto Chumbador Mecânico (PCE): Composto por chumbador mecânico, tipo parafuso autoatarraxante e sem expansão, em aço-carbono cementado e temperado, acabamento zincado branco, para aplicação em concreto, dimensões Ø12x60 mm e uma arruela lisa, zincada, dimensão M12.



Detalhe chumbador mecânico PCE

Fonte: Âncora Sistemas de Fixação, 2020.

b) Conjunto de Parafuso e Porca Sextavada p/ Contraventos (CA / CF):

-Item PF1: Composto por um parafuso de cabeça sextavada, zincado, dimensões Ø1/2"x3/4", padrão UNC; duas arruelas lisa larga, zincada, dimensão 1/2" e uma porca sextavada, zincada, dimensão 1/2", padrão UNC.

-Item PR1: Composto por uma arruela lisa larga, zincada, dimensão 1/2" e uma porca sextavada, zincada, dimensão 1/2", padrão UNC.

c) Conjunto de Parafuso Sextavado p/ Suporte Terças (CA / CF):

-Item PF2: Composto por um parafuso de cabeça sextavada, zincado, dimensões Ø3/8"x7/8", padrão UNC; duas arruelas lisa larga, zincada, dimensão 3/8" e uma porca sextavada, zincada, dimensão 3/8", padrão UNC.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

d) Conjunto de Parafuso Sextavado p/ Enrijecedores de Terças (EJ):

-Item PF3: Composto por um parafuso de cabeça sextavada, zincado, dimensões Ø3/8"x7/8", padrão UNC; duas arruelas lisa larga, zincada, dimensão 3/8" e uma porca sextavada, zincada, dimensão 3/8", padrão UNC.

e) Conjunto de Porca Sextavada p/ Contraventos (CA / CF):

-Item PR2: Composto por uma arruela lisa larga, zincada, dimensão 5/16" e uma porca sextavada, zincada, dimensão 5/16", padrão UNC.

f) Conjunto de Parafuso Philips e Bucha:

-Item PB: Composto por um parafuso autoatarraxante, de aço-carbono, zincado, cabeça chata philips, dimensão Ø3,5x40 mm e uma bucha de fixação plástica com anel, dimensão Ø5x25 mm.



Detalhe Bucha Plástica de Fixação com Anel e
Parafuso Autoatarraxante Cabeça Chata Philips

Fonte: Vonder, 2020.

3.2.4. Especificação Parafusos Autoperfurantes para Telhas Metálicas

Todos os parafusos a serem utilizados na fixação e costuras de telhas metálicas da cobertura e de fechamento de fachadas, além dos elementos de acabamento, serão feitos de aço de baixo carbono cementado e temperado, de boa qualidade, autoperfurantes (autoatarraxante) com ponta broca, cabeça com flange especial. O acabamento superficial do parafuso deverá ser galvanizado eletrolítico (zincado branco) e deverão possuir arruela de vedação em borracha sintética EPDM (borracha de monômero de etileno-propileno-terpolímero (classe M)).

Para telhas e elementos de acabamento de cor natural deverá ser utilizado parafuso autoperfurante com acabamento superficial de cor natural.

As dimensões dos parafusos autoperfurantes a serem utilizados na fixação das telhas e elementos metálicos de acabamento deverão atender as especificações e recomendações listadas abaixo:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

a) Tipo de Fixação: Telha metálica trapezoidal simples TP40 x Terça metálica:

- Bitola: nº 12 (Ø5,5mm).
- Nº de fios por polegada: 14.
- Comprimento por polegadas: 3/4".
- Cabeça: 5/16".
- Ponta: nº 3.
- Com arruela em EPDM.

b) Tipo de Fixação: Transpasse (Costura) Telha metálica trapezoidal simples TP40 x Telha metálica trapezoidal simples TP40:

- Bitola: nº 1/4 (Ø6,3mm).
- Nº de fios por polegada: 14.
- Comprimento por polegadas: 7/8".
- Cabeça: 5/16".
- Ponta: nº 1.
- Com arruela em EPDM.

c) Tipo de Fixação: Telha metálica trapezoidal simples TP40 x Perfil metálico complementar da fachada:

- Bitola: nº 12 (Ø5,5mm).
- Nº de fios por polegada: 14.
- Comprimento por polegadas: 3/4".
- Cabeça: 5/16".
- Ponta: nº 3.
- Com arruela em EPDM.

d) Tipo de Fixação: Transpasse (Costura) Telha metálica simples TP40 x Telha metálica simples TP40:

- Bitola: nº 1/4 (Ø6,3mm).
- Nº de fios por polegada: 14.
- Comprimento por polegadas: 7/8".
- Cabeça: 5/16".



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

-Ponta: nº 1.

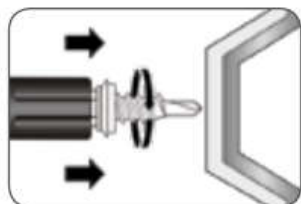
-Com arruela em EPDM.

Deverá ser realizado o ajuste inicial da parafusadeira antes da utilização para assegurar que a fixação seja realizada de forma eficiente.

O método de aplicação dos parafusos deverá atender ao procedimento e técnicas descritas e ilustradas a seguir:

1. Nunca utilizar furadeira. Deverá ser utilizado parafusadeira. Neste caso a rotação da parafusadeira deverá atender:

Telha/telha



Coloque o parafuso no soquete da parafusadeira e inicie a perfuração.

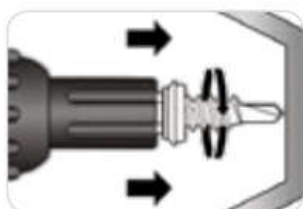


Mantenha a rotação até atravessar as telhas.



Concluindo a fixação.

Telha/terça



Coloque o parafuso no soquete da parafusadeira e inicie a perfuração.



Mantenha a rotação até atravessar a telha e a estrutura.



Concluindo a fixação.

2. Na instalação deverá ser evitado deixar espaço excessivo entre o parafuso e a base, ou mesmo aplicar um torque excessivo proporcionando o esmagamento da arruela de EPDM. Essas situações prejudicam a ação da vedação do parafuso, conforme apresentado na imagem abaixo:



3. A fixação das telhas trapezoidais simples da cobertura nas terças metálicas deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificado no item a da seção 3.2.4 deste memorial, na onda baixa plana do trapézio da telha, espaçados por 1 (um) trapézio da telha, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico da Varanda Metálica que complementa este memorial. Portanto, cada telha deverá possuir no mínimo 2 (dois) parafusos para cada terça metálica.
4. A costura entre as telhas metálicas trapezoidais simples da cobertura deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificado no item b da seção 3.2.4 deste memorial, espaçados a cada 500 mm.
5. A fixação das telhas trapezoidais simples de fechamento das fachadas nos perfis metálicos complementares deverá ser realizada através de parafusos, conforme especificados no item c da seção 3.2.4 deste memorial, centralizado na região plana do perfil de dobra da chapa da telha, espaçados por 1 (um) trapézio da telha. Neste caso, cada telha de fechamento da fachada deverá possuir no mínimo 2 (dois) parafusos para seção (linha) transversal de perfil disponível e previsto para sua fixação.
6. A costura entre as telhas metálicas trapezoidais simples de fechamento das fachadas deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificados na seção 3.2.4 deste memorial, espaçados a cada 1.000 mm.
7. Não serão aceitas saliências, rebarbas, materiais forjados ou soluções paliativas na instalação de telhas e/ou elementos de acabamentos através de parafusos.

3.2.5. Especificações Telhas Cobertura e Fechamento Fachadas

Para o cobrimento da Varanda Metálica do Galpão Agrícola deverá ser utilizado telha metálica trapezoidal industrial simples. A especificação da telha metálica industrial simples (TT) é:

- a) Item (TT): Telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume ou Aluzinc. O perfil é trapezoidal industrial com



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

altura 40 mm e espessura da chapa da telha de 0,50 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 980 mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.

A instalação da telha metálica industrial simples (TT) de cobertura da Varanda deverá ser executada conforme detalhamento ilustrado no projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola.

As fachadas das salas anexas ao Galpão Agrícola deverão ser revestidas com telhas metálicas trapezoidais industriais simples (T1 a T5). A especificação destas telhas metálicas são:

-Item T1 a T5: Telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume ou Aluzinc. O perfil é trapezoidal industrial com altura 40 mm e espessura da chapa da telha de 0,43 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 980 mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.

Para instalação das telhas metálicas (T1 a T5) nas fachadas das salas anexas ao Galpão Agrícola deverão ser executadas no sentido vertical, conforme detalhamento ilustrado nas vistas das fachadas e de corte no projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola.

Na fixação das telhas de cobertura e fechamento fachadas, os recortes necessários e demais condições de instalação, bem como os acessórios deverão seguir as recomendações de cada fabricante do produto.

3.2.6. Manta Subcobertura

A manta subcobertura deverá ser instalada somente sobre as salas anexas a serem construídas ao lado do Galpão Agrícola, conforme indicado em ilustrações pertencentes ao projeto básico da Varanda Metálica. A manta subcobertura a ser instalada deve ser produto adquirido pronto para uso, ou seja, dispensa preparo, e feita com filme de polietileno e recoberta com película refletora de alumínio em ambas as faces, espessura mínima de 2 mm, que confere excelente proteção impermeável e isolamento térmico às coberturas das edificações. A composição básica desta manta é de Polietileno com alumínio.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____



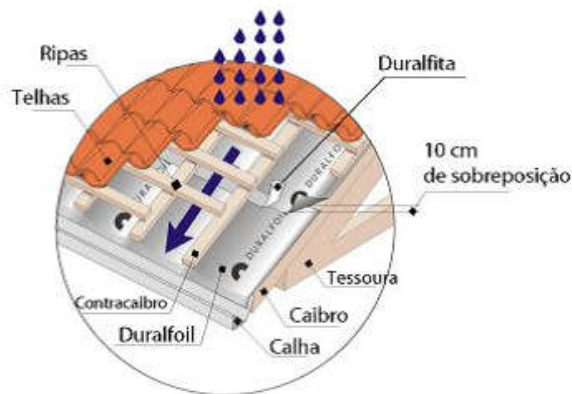
Detalhe Manta Subcobertura

Referência: VEDACIT, 2020.

3.2.6.1. Aplicação manta subcobertura

Para aplicação correta da manta subcobertura ela deverá ser desenrolada, sobrepondo 10 cm entre as faixas dos perfis metálicos da cobertura, sempre iniciando pelos beirais e perpendicularmente aos banzos superiores das tesouras dotado de caibros. É desejável a adoção dos contracaibros, sobre os quais serão colocados os caibros e o ripamento, obtendo-se assim um espaçamento entre 3 e 10 cm, o que determina a formação de um colchão de ar responsável por maior conforto térmico nos ambientes.

Além das orientações acima descrita e para aplicação utilizando-se da técnica correta da manta subcobertura, deverá ser observada e atendida todas as orientações e demais exigências necessárias disponibilizada pelo fabricante do produto referente a instalação desta manta.



Detalhe Instalação Manta Subcobertura

Fonte: Telhas e Cia, 2020.

3.2.7. Especificação Calha Metálica e Condutores Pluviais

a) Calha Metálica:

-Item CM: Chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincada, espessura



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

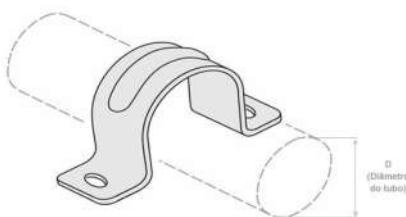
0,43 mm (GSG 28), peso aproximado= 3,44 kg/m². As dimensões do perfil de dobra desta calha são (mm): a=200, b=150, c=95, d=20. A seção da calha deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra destas calhas é 465 mm. Os ângulos internos de dobra são: a/b=90°, b/c=90°, c/d=90°, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

b) Condutores Pluviais:

- Item JP: Joelho 90°, em PVC, Ø100 mm, série normal, cor branca.
- Item TP: Tubo redondo, em PVC, Ø100 mm, série normal, cor branca.

c) Abraçadeira Metálica (AB):

- Item AB: Abraçadeira metálica, tipo “U”, em aço-carbono, acabamento galvanizado, Ø100 mm.



Detalhe Abraçadeira tipo “U”

Fonte: Aiédem Comércio de Perfis Ltda, 2020.

d) Fita de Aço (FM):

- Item FM: Fita metálica perfurada, comercialmente chamado de fita de aço, em aço-carbono, acabamento zincado, largura 17 mm, espessura 0,4 mm, diâmetro do furo da fita 7,0 mm, espaçamento entre furos da fita 4 mm (distância entre centro dos furos da fita é de 11 mm), força máxima a tração 135 kgf.



Detalhe Fita de Aço

Fonte: Vonder, 2020.



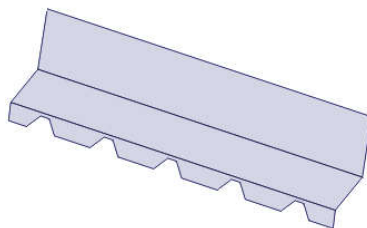
3.2.8. Especificação Elementos Completares

a) Chapa PVC (PP):

-Item PP: Chapa de Policloreto de Vinila Rígido Expandido, comercialmente chamado de chapa de PVC Expandido, espessura 3,00 mm, densidade 0,60-0,70 g/cm³, cor cinza.

b) Rufo Metálico Dentado (RF):

-Item RF: Chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincada, espessura 0,43 mm (GSG 28), peso aproximado= 3,44 kg/m², cor natural. O rufo deve possuir cortes formando a geometria de trapézios (dentes trapezoidais) na região da dobra que ficará sobre a telha metálica. As dimensões do perfil de dobra deste rufo são (mm): a=20, b=250, c=250, d=40. A seção do rufo deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra do rufo é 560 mm. Os ângulos internos de dobra são: a/b=135°, b/c=90°, c/d=135°, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.



Detalhe Rufo de Parede Dentado

Fonte: ABC Telhas, 2020.

3.3. FABRICAÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DA VARANDA METÁLICA

Todas as condições e demais orientações referentes a fabricação, montagem e instalação dos perfis e itens metálicos da varanda descritas abaixo devem ser atendidas, sendo elas:

- 1) Todos os perfis metálicos das tesouras deverão ser cortados e unidos através de soldagem elétrica.
- 2) A distância máxima entre eixos para as tesouras metálicas é de 6.250 mm, devendo ser conferido “in loco” todas as dimensões informadas nas peças gráficas que compõem o projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola.
- 3) As terças metálicas serão fixados nos suportes metálicos das terças através de conjuntos de parafusos, arruelas e porcas, conforme especificado no item c da seção 3.2.3 deste memorial.
- 4) O perfil metálico do suporte superior das tesouras deverá ser cortado e unido nas tesouras



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

metálicas através de soldagem elétrica.

5) Todos os elementos metálicos pertencentes ao conjunto do suporte metálico inferior das tesouras deverão ser cortados e unidos através de soldagem elétrica. Este suporte deverá ser instalado no pilar utilizando o chumbador mecânico PCE, conforme especificado no item a da seção 3.2.3 deste memorial. Em cada pilar este suporte deverá ser centralizado e nivelado. Posteriormente deverá ser apoiada a tesoura metálica. Por último deverá ser realizada a união através de soldagem elétrica entre o suporte inferior e tesoura metálica.

6) As chapas metálicas do suporte das terças deverão ser cortados e unidos nas tesouras metálicas através de soldagem elétrica.

7) O perfil metálico do suporte da calha deverá ser cortado, dobrado e unido na terça metálica através de soldagem elétrica.

8) Referente ao sistema de contravento e diagonais, para determinação do comprimento de corte dos itens “BM1” e “BM2” primeiramente deverá ser realizado a instalação das tesouras metálicas no local. Posteriormente as medidas reais necessárias para o sistema do contravento deverão ser obtidas “in loco”. Após obtenção da medida do comprimento de corte, estes itens devem ser unidos nas barras metálicas roscadas através de soldagem elétrica. Demais itens do sistema de contraventos deverão ser cortados e unidos através de soldagem elétrica.

9) A chapa do rufo metálico deverá ser cortada e dobrada formando o rufo de parede dentado e posteriormente fixada entre as faces laterais dos pilares / paredes existentes da edificação e a região superior da telha metálica da cobertura da Varanda. A fixação deste rufo sobre a telha metálica deverá ser realizada com parafusos autoperfurantes, conforme especificado no item da seção 3.2.4 deste memorial. Nas faces laterais dos pilares / paredes existentes a fixação do rufo deverá ser realizado com parafuso philips e bucha plástica com anel, conforme especificado no item f da seção 3.2.3 deste memorial

10) A chapa da calha metálica deverá ser cortada e dobrada formando a seção da calha e o fechamento de suas extremidades. A calha deverá possuir saída de água através de um recorte no fundo da calha com Ø100 mm, atendendo quantidades e distâncias ilustradas em peças gráficas pertencentes ao projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola que complementa este memorial. Deverá ser confeccionado o bocal metálico de mesma dimensão do recorte e do material da calha. Este bocal de saída deverá ser instalado entre a região inferior do recorte de saída de água da calha.

11) A calha deverá ser inserida e fixada no suporte metálico da calha com inclinação de máxima



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

de 1%, sendo esta inclinação direcionada para os bocais de esgotamento da calha.

12) Nos condutores pluviais, entre os tubos verticais prumados e os tubos horizontais, deverá ser instalado o joelho. Para o trecho do tubo a ser instalado verticalmente, prumado na face lateral do pilar existente, deverá ser utilizado abraçadeira metálica tipo “U” (item AB), conforme especificado no item c da seção 3.2.6 deste memorial. Estas abraçadeiras deverão ser fixadas nas faces laterais dos pilares / paredes existentes com parafuso philips e bucha plástica com anel, conforme especificado no item f da seção 3.2.3 deste memorial. Para os trechos horizontais da tubulação localizada junto ao banzo inferior da tesoura metálica deverá ser utilizada fita de aço (FM), conforme especificado no item d da seção 3.2.6 deste memorial.

13) O procedimento de instalação e a especificação dos parafusos a serem utilizados na fixação e costura de telhas metálicas trapezoidais industriais simples e telhas metálicas trapezoidais simples estão especificados na seção 3.2.4 deste memorial.

14) Todas as dimensões de chapas metálicas, recortes de dentes, perfil de dobra e demais condições necessárias e aplicáveis aos elementos metálicos deverão atender as diretrizes estabelecidas neste memorial e das peças gráficas pertencentes ao projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola que complementa este memorial.

15) Na fixação do suporte superior e inferior das tesouras metálicas, o projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola considerou a eficiência plena dos chumbadores mecânicos especificados. Neste caso, no uso dos chumbadores mecânicos deverão ser observados e atendidos todas as condições e procedimentos estabelecidas pelo fabricante do chumbador.

16) Para plena estanqueidade entre emendas ou elementos diversos da cobertura da Varanda Metálica do Galpão Agrícola, como, por exemplo, rufo, deverá ser aplicado Selante e Adesivo Elástico a base de Poliuretano (PU) monocomponente de alta viscosidade.

Demais informações e especificações encontram-se disponíveis neste memorial e no projeto executivo do abrigo metálico que acompanha este memorial.

3.3.1. Soldas da Estrutura Metálica da Varanda

Todos os perfis metálicos que compõem a Varanda Metálica do Galpão Agrícola deverão ser cortados e preparados conforme as diretrizes e dimensões disponíveis nas peças gráficas do projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola que complementa este memorial. Estes perfis devem ser unidos por solda elétrica.

Todas as soldas deverão ser contínuas, não possuir rebarbas de soldas, e caso seja



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

necessário, deverá ser realizado o emassamento e lixamento para que todas as peças tenham aspecto estético agradável sem apresentar falhas e/ou defeitos de soldagem.

Todos os elementos metálicos deverão apresentar-se ao exame visual limpos, liso, com os cantos retos e alinhado. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados.

Caso seja necessário uso de perfil tubular na execução desta estrutura metálica, deverá ser observado que nenhum perfil tubular poderá apresentar extremidades sem fechamento ou cordões de solda incompletos. Portanto deverão ser realizados todos os procedimentos e técnicas necessárias para evitar a infiltração de umidade interior dos perfis metálicos tubulares.

3.4. PREPARAÇÃO, PINTURA E CORES

3.4.1. Preparação de Superfícies de Metais Ferrosos

As superfícies metálicas deverão estar limpas, livre de ferrugem, graxa, sujeira e umidade. A preparação para a pintura poderá ser feita através de um dos seguintes métodos:

- a) Limpeza mecânica - Remoção das cascas de laminação e de outras impurezas através da utilização de ferramentas manuais ou mecânicas de raspagem, escovamento e lixamento.
- b) Jateamento - Projeção de um abrasivo, sobre a superfície metálica, propelido pela ação de ar comprimido, para a remoção das cascas de laminação e de outras impurezas.

NOTA: Antes de preparar a superfície por qualquer método de jateamento, deverão ser removidas toda a sujeira, óleo ou graxa, utilizando-se panos limpos embebidos em solventes apropriados. As rebarbas e resíduos de solda devem ser retirados com talhadeira. Ainda, após realizado o jateamento, toda a poeira da superfície deverá ser eliminada com aspirador de pó, ar comprimido ou escovamento, sendo protegida, até quatro horas após, com a primeira demão do sistema de pintura indicado.

Com relação à preparação das superfícies metálicas para pintura através de jateamento, é ainda importante verificar-se:

1. Não se deve jatear quando a umidade relativa do ar estiver maior que 85%.
2. Superfícies jateadas que sofrerem condensação de umidade ou que apresentarem qualquer deterioração ou oxidação visuais ou que não receberem a primeira demão de pintura no mesmo dia de trabalho, deverão ser rejateadas.



3. Pontos críticos como cantos, arestas, fendas, parafusos, porcas e cordões de solda deverão ser cuidadosamente limpos, principalmente os respingos de solda, que deverão ser completamente retirados.
4. As peças de aço-carbono jateadas somente poderão ser manipuladas com as mãos protegidas por luvas limpas.
5. Durante o jateamento, o operador deverá estar adequadamente protegido do jato de abrasivo e da poeira resultante.

3.4.2. Aplicação do Primer em Superfícies Metálicas

O primer corresponde à primeira demão da pintura, formando uma capa dura e resistente que serve de base para a pintura definitiva. Devem ser aplicados sobre a superfície isenta de ferrugem e cascas de laminação, limpa, seca e livre de graxa.

A superfície metálica a receber o primer deverá ser limpa através de limpeza manual, mecânica ou de jato abrasivo. Deverá ser aplicado em uma demão com revólver ou “airless”.

Quando aplicado com revólver, deverá ser pulverizado sobre a superfície, devendo o mesmo ficar a uma distância entre 50 mm e 300 mm. Deverá se tomar o cuidado para que não haja escorrimento da tinta na sua pulverização. A camada aplicada deve produzir uma película seca uniforme com espessura mínima de 35 microns.

O primer a ser aplicado deverá ter perfeita aderência à superfície que vai cobrir e compatibilidade com o material desta e com a tinta de revestimento. O primer a ser utilizado é a base de epóxi, formulado a base de resinas epóxi. O primer não deverá ser aplicado em peças expostas em dias de chuva.

Nos cordões de solda das peças, a aplicação deverá ser feita, obrigatoriamente, com trincha (pincel). Deverá ser evitada a formação de sulcos, pois dificultam o acabamento da pintura. Como primer epóxi, poderá ser utilizado o Fundo Epóxi, da 3M, CORAL ou outras marcas de produtos equivalentes em características.

3.4.3. Aplicação da Pintura de Revestimento

Consiste no revestimento final da superfície, protegendo-a da ação das intempéries, evitando sua degradação ou mesmo alteração, e promovendo um acabamento estético agradável. A tinta utilizada deverá ter perfeita aderência ao primer, que deverá apresentar sua superfície preparada, retocada, limpa, seca e livre de graxa.

A tinta de acabamento deverá ser aplicada em um período entre 10 e 24 horas após a



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

aplicação do primer, salvo recomendação do fabricante. Caso o tempo determinado seja ultrapassado, a superfície deverá ser lixada para receber a pintura definitiva. A tinta de revestimento para pinturas das estruturas ou peças metálicas deverá ser a tinta a base de epóxi, formulada a base de resinas epóxi. A aplicação deverá ser feita sobre primer epóxi adequado.

A pintura deverá ser executada, em duas demãos, com uso de revólver pneumático (pistola c/ ar comprimido), trinchinha ou técnica que atenda a recomendação do fabricante da tinta. Cada demão deverá criar uma película com espessura mínima de 35 microns, quando seca.

A tinta deverá ser espalhada uniformemente sobre a superfície com uso de revólver pneumático (pistola c/ ar comprimido), uma trinchinha de cerdas longas ou técnica que atenda a recomendação do fabricante da tinta. Caso seja utilizado trinchinha, ela deverá ser utilizada passando-a no sentido da parte não pintada para a parte pintada, sempre na mesma direção, exercendo pouca pressão. A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo entre 16 e 72 horas, salvo recomendação do fabricante.

Como Esmalte Epóxi, poderá ser utilizado o revestimento Epóxi da 3M, da CORAL, o COBERIT EPOXY, da VEDACIT ou outras marcas de produtos equivalentes em características.

3.4.4. Controle dos Materiais Utilizados na Pintura

Não serão aceitas bases ou tintas que apresentem, na abertura da lata, problemas de sedimentação ou de variação de cor acentuada em relação ao especificado. A sedimentação ocorre quando a parte sólida da tinta se acumula no fundo da lata devido a um longo tempo de armazenamento.

Caso o material apresente esta característica, no ato da abertura da lata, o mesmo deverá ser convenientemente homogeneizado. Não sendo possível tal homogeneização, o material deverá ser rejeitado e substituído. Caso algum lote de tinta apresente alterações de cor acentuadas em relação ao especificado ou em relação ao material já aplicado, o mesmo deverá ser substituído. Não serão aceitas misturas ou diluições no intuito de se adequar cores, exceto quando especificado em projeto.

3.4.5. Controle da Aplicação do Primer e da Pinturas de Revestimento

Deverão ser observados, com rigor, os cuidados com relação ao preparo das superfícies antes da aplicação do primer e da tinta, bem como os intervalos mínimos entre demãos.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

Deverão ser evitadas diluições em excesso, em desacordo com o recomendado nas latas, pelos fabricantes, o que torna a espessura do filme inferior ao ideal, além de causar problemas de escorrimento. A diluição, quando ocorrer, deverá ser feita com solventes adequados ao tipo de tinta utilizada.

A homogeneização do material, antes da aplicação, deverá ser feita com cuidado, para que não venham a ocorrer problemas de cobertura deficiente devido à má distribuição do pigmento.

A superfície metálica limpa deverá, antes que ocorra qualquer início de oxidação, ser revestida com a primeira demão de primer. O tempo máximo decorrido entre a limpeza e a aplicação da primeira demão não deverá ultrapassar 4 horas, sendo conveniente abreviá-lo o máximo possível.

Não deverão ser executadas pinturas, principalmente externas sob condições climáticas adversas, como em dias chuvosos, excessivamente úmidos, quentes (a excessiva rapidez de evaporação dos solventes não permite a uniformidade do acabamento e nem de espessura da camada) ou ventosos (as tintas tendem a uma secagem demasiadamente rápida e os acabamentos podem se desfigurar pela fixação, nas superfícies, de ciscos e poeiras em suspensão nas correntes de ar). Temperaturas abaixo de 10° C podem ser inconvenientes para pinturas com certos tipos de tintas, pois terão sua secagem e tempo de cura retardados, ocasionando defeitos de escorrimento.

Após a montagem de peças e estruturas metálicas pré-pintadas, toda a pintura deverá ser retocada.

3.4.6. Código de Cores

A cor especificada e válida somente para a pintura dos elementos metálicos da estrutura da Varanda Metálica do Galpão Agrícola é:

a) Cinza Claro, código Munsell N6,5: Válido para todos os elementos metálicos da estrutura da Varanda.

Não é permitida o uso de cor diferente da especificada neste memorial. Casos omissos de cores deverão ser solicitados para a FISCALIZAÇÃO da UFFS e projetistas da SEO/UFFS.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

3.5. ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES

Nenhuma alteração nas diretrizes do projeto básico da Varanda Metálica do Galpão Agrícola fornecido pela SEO/UFFS, bem como nas especificações deste memorial, poderá ser feita sem autorização, por escrito, do responsável técnico pelo projeto da SEO/UFFS.

Todos os elementos pertencentes a Varanda Metálica do Galpão Agrícola deverão ser executados de acordo com todas as recomendações deste memorial, com relação a materiais, equipamentos e/ou serviços, bem como todas as normas e recomendações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na execução da obra da Varanda Metálica do Galpão Agrícola, utilizando-se sempre a melhor técnica para todos os trabalhos, sendo de inteira e total responsabilidade da CONTRATADA, mesmo nas condições mais adversas, a garantia da perfeita estabilidade e estanquidade da cobertura da Varanda Metálica do Galpão Agrícola.

3.6. SERVIÇOS FINAIS

3.6.1. Limpeza Final de Obra

Será considerado como limpeza final da obra o atendimento aos seguintes requisitos mínimos, sendo que todo o material necessário para tal será fornecido pela CONTRATADA:

- 1) Os detritos que fiquem aderentes às estruturas metálicas pertencentes a Varanda Metálica deverão ser retirados sem a utilização de produtos abrasivos, só podendo-se utilizar detergentes neutros e panos macios, de forma a não comprometer seu acabamento, ou, poderá ser utilizado outra técnica que atenda as condições e requisitos anteriormente descritos.
- 2) Deverá ser removido todo entulho e/ou sobras de materiais do local e o piso varrido.
- 3) A cobertura da Varanda Metálica deverá apresentar-se sem manchas ou salpicos.
- 4) No término da obra deverá ser efetuada a limpeza geral e a desmobilização, sendo a obra entregue em perfeitas condições de uso.

3.6.2. Transporte de Entulho

O transporte do entulho deverá ser realizado conforme leis municipais em aterros ou Centros de Reciclagens autorizados pelos órgãos regulamentadores pertencentes a Prefeitura Municipal e em consonância com o Plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

3.7. ENSAIOS

A FISCALIZAÇÃO da UFFS poderá solicitar ensaios de materiais utilizados na obra e os mesmos deverão ser realizados por Laboratório credenciado e apontado à FISCALIZAÇÃO da UFFS que acompanhará todas as etapas do processo. O(s) laudo(s) deverá(ão) ser entregue a FISCALIZAÇÃO da UFFS para registro.

Chapecó, 20 de agosto de 2020.

Eng. Civ. Fábio Correa Gasparetto - SIAPE 2015260

CREA/SC 067202-5



Emitido em 20/09/2020

**MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº ESTRUTURA METÁLICA/2020 - SEO
(10.17.08.23)
(Nº do Documento: 49)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 29/09/2020 22:44)

FABIO CORREA GASPARETTO

SECRETARIO - TITULAR

CHEFE DE UNIDADE

SEO (10.17.08.23)

Matrícula: 2015260

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **49**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **dd0ac6352d**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (26) ITEM 1 - MEMORIAL MET/2024 - SEO
(10.55)**

(Nº do Documento: 3)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:46)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **3**,
ano: **2024**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **21/11/2024** e o código
de verificação: **7cd07af78a**

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS
Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC
(49)2049-3113 - seobras@uffrs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES
PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

OBRA:

COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 664,84 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFRS Laranjeiras do Sul-PR

Rodovia BR 158 – Km 405

CEP 85301-970

Responsáveis técnicos:

Eng. Civil Fábio Corrêa Gasparetto

CREA-SC: 067.202-5

Eng. Eletr. Silvio Antonio Teston

CREA-SC: 0949.39-8

Sumário

1	PREMISSAS DO PROJETO.....	3
1.1	Dados da obra:.....	3
1.2	Documentação do Projeto.....	3
2	classificação da edificação.....	4
2.1	Classificação da edificação:.....	4
2.2	Classificação do risco de incêndio:.....	4
3	SISTEMAs / medidas de segurança contra incêndio:.....	4
3.1	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	4
3.1.1	Cálculo da população e largura das saídas:.....	4
3.1.1.1	<i>Pavimento térreo</i>	4
3.1.2	Distâncias máximas a serem percorridas:.....	5
3.2	SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES.....	5
4	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	6
4.1	Manutenção.....	7
4.2	Aceitação do Sistema.....	7
5	SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL.....	8

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

1 PREMISSAS DO PROJETO

1.1 Dados da obra:

Nome do edifício: Complementação do Galpão Agrícola

Localização: Rodovia BR 158 – km 405. CEP 85301-970, Laranjeiras do Sul, PR -
Universidade Federal da Fronteira Sul

Número de pavimentos: 01

Ocupação: Depósito, J-4 (Depósito com alta carga de incêndio)

Classificação da carga de incêndio: Alta

Área total: 664,84 m²

Proprietário: Universidade Federal da Fronteira Sul

Responsáveis Técnicos: Engº Civil Fábio Corrêa Gasparetto
CREA/SC 067.202-5
Engº Eletricista Silvio Antonio Teston
CREA/SC 094.939-8

1.2 Documentação do Projeto

Fazem parte desse projeto os seguintes documentos:

ART's de projeto n. 7524415-2 e 7525648-5

Memorial descritivo

Pranchas:

PPCI 01/03 – Implantação/Situação

PPCI 02/03 – Sistemas preventivos

PPCI 02/03 – Detalhes complementares

2 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

2.1 Classificação da edificação:

A edificação classifica-se, em:

- Depósito, J-4 (Depósito com alta carga de incêndio);

2.2 Classificação do risco de incêndio:

A edificação classifica-se como:

Depósito, J-4 (Depósito com alta carga de incêndio);

Carga de incêndio específica: superior a 1.200 MJ/m² – Carga de incêndio alta;

3 SISTEMAS / MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO:

- a) Saídas de emergência
- b) Extintores
- c) Sinalização para abandono de local
- d) Iluminação de Emergência
- e) Instalação elétrica de baixa tensão

3.1 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

3.1.1 Cálculo da população e largura das saídas:

3.1.1.1 Pavimento térreo

a) Cálculo da população:

Ambiente	Critério	Área	População
Sala de aula	1 pessoa / 2 m ²	47,97	24
Deposito	1 pessoa / 30 m ²	519,99	17
Sala administrativa	1 pessoa / 5 m ²	32,5	7
TOTAL			48

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

População total de 48 pessoas.

b) Largura dos acessos:

Cálculo da largura dos acessos:

$$48 / 100 = 0,48 \text{ U.P.}$$

Largura mínima dos acessos = 1,20 m.

O acesso mais estreito possui largura **2,10 m**.

b) Largura das portas:

Cálculo da largura das portas:

$$48 / 100 = 0,48 \text{ U.P.}$$

Largura mínima para as portas é de 0,80 m para uma unidade de passagem.

A edificação possui 2 portas de saída com largura de **1,80 m cada**.

3.1.2 Distâncias máximas a serem percorridas:

a) Edificação térrea

As distâncias máximas a serem percorridas na área interna da edificação até um local seguro são menores do que 50,00 metros, atendendo as prescrições normativas.

3.2 SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES

Adotou-se extintores portáteis do tipo: Pó Químico para classes de fogo A, B, C, carga 4 kg, capacidade extintora 2-A:20-B:C

Para o risco de incêndio superior a 1.142 MJ/m², é necessário uma unidade extintora para a distância máxima a ser percorrida de 15 m.

Segue abaixo as quantidades e especificações apresentadas em projeto:

Pavimento	Número de extintores	Tipo de extintor	Classe de fogo	Capacidade extintora	Capacidade total instalada
Térreo	03	Pó Químico	A, B e C	2-A:20-B:C	6-A:60-B:C

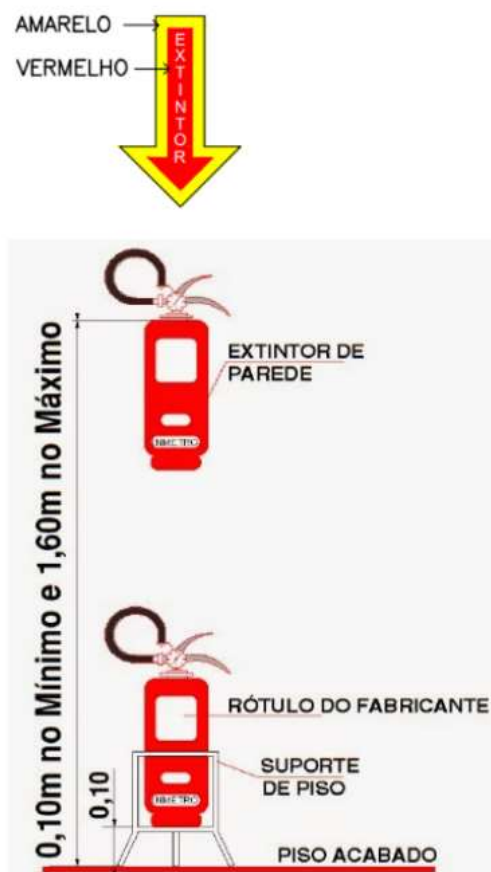
Os extintores portáteis serão instalados em suportes na parede.

A alça dos extintores portáteis instalados na parede deve estar a 1,60m do piso.

Deverá ser instalado, na parede ou agregado ao suporte do extintor, uma placa com uma seta

vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição “EXTINTOR”. Segue ilustração abaixo.

Fig. 02 – Detalhe fixação extintores



4 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência (SIE) é composto por luminárias do tipo bloco autônomo, instaladas de forma a proporcionar iluminação que permita que as pessoas deixem a edificação de forma segura. O SIE foi projetado para proporcionar no mínimo 3 Lux de iluminamento em locais planos e 5 Lux em locais com desnível.

As luminárias utilizadas são de 2200 lumens e 200 lumens conforme locais especificados em planta. Todas do tipo bloco autônomo, com bateria, carregador, *driver* e demais elementos necessários ao seu pleno funcionamento. As luminárias devem ter conformidade com a NBR 10.898.

Buscou-se manter uma distribuição uniforme das luminárias de forma a atender o nível de iluminamento mínimo requerido. As luminárias de maior fluxo luminoso foram posicionadas de forma a não causarem ofuscamento nas pessoas que se dirigem às saídas de emergência.

O projeto elétrico prevê circuito independente com disjuntor devidamente identificado

para o circuito de iluminação de emergência. Além disso, foi prevista uma tomada exclusiva para cada luminária. Não se admite que o circuito de iluminação de emergência atenda outros usos.

4.1 Manutenção

A instalação e o correto funcionamento do sistema devem atender às especificações do manual de instalação e manutenção fornecido pelo fabricante. Qualquer alteração no sistema de iluminação de emergência deve ser realizada por profissional habilitado e com materiais que atendam às especificações de todo o sistema.

O projeto do sistema de iluminação de emergência deve estar acompanhado deste memorial descritivo, como também cada equipamento deve ter seu manual de instruções e procedimentos que estabeleçam os pontos básicos de uso, ensaios e assistência técnica.

Conforme NBR 10.898 o SIE deve passar por manutenção mensal e semestral. Na manutenção mensal deve-se verificar em todas as luminárias a passagem do estado de vigília para o de iluminação. O controle semestral visa testar o estado de carga das baterias, colocando em funcionamento o sistema por no mínimo 1 h, de forma a se evitar condição de risco no período de 24 h de recarga completa das baterias. Preferencialmente, realizar os testes quando não houver previsão de uso da edificação, reservando um dia para a realização das medições e posterior recarga das baterias.

Os defeitos constatados no sistema devem ser anotados no caderno de controle de segurança da edificação e consertados dentro de um período de 48 h de sua anotação.

O controle de manutenção existente deve indicar a periodicidade das verificações e prever os reparos ou trocas dos equipamentos falhos. A existência desse contrato de manutenção deve ser anotada no caderno de controle de segurança.

4.2 Aceitação do Sistema

Na entrega do sistema devem ser seguidas as orientações do Capítulo 11 da NBR 10.898, com a realização de medições de iluminamento e emissão de laudo.

5 SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

Para o sistema de sinalização para abandono de local (SAL) foram previstas placas fotoluminescentes conforme Tabela 1 da IN 13. As placas devem ser conformes a NBR 13.434 e ter os seguintes requisitos:

- I – conter a mensagem "SAÍDA" podendo ser acompanhada de simbologia;
- II – possuir seta direcional junto à mensagem “SAÍDA” na mudança de direção;
- III – possuir as dimensões mínimas de 50x32 cm para a quadra e 25x16 cm para os vestiários;
- IV – possuir fundo na cor verde; e
- V – possuir mensagens e símbolos na cor branca com efeito fotoluminescente.

Chapecó-SC, 27 de setembro de 2020.

Fábio Corrêa Gasparetto
Engenheiro Civil
CREA/SC 067.202-5

Silvio Antonio Teston
Engenheiro Eletricista
CREA/SC 094.939-8



Emitido em 27/09/2020

MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº PPCI/2020 - SEO (10.17.08.23)
(Nº do Documento: 51)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 29/09/2020 22:43)

FABIO CORREA GASPARETTO

SECRETARIO - TITULAR

CHEFE DE UNIDADE

SEO (10.17.08.23)

Matrícula: 2015260

(Assinado digitalmente em 30/09/2020 16:04)

SILVIO ANTONIO TESTON

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.17.08.23.13)

Matrícula: 1762435

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **51**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **3028d3048c**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (27) ITEM 1 - MEMORIAL PPCI/2024 - SEO
(10.55)**

(Nº do Documento: 4)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:45)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **4**,
ano: **2024**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **21/11/2024** e o código
de verificação: **af584c2d52**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

OBRA:

COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: **664,84 m²**

LOCALIZAÇÃO: **Campus UFFS Laranjeiras do Sul - PR**

Rodovia BR 158, KM 405

Responsável técnico: **Eng. Sanit. Ademir Tancini**

CRA/SC: 113590-2



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<p>UFFS Folha Nº _____ _____</p>
--

Índice

1	Apresentação.....	3
2	Dados da obra:.....	3
3	Relação de serviços e especificação técnicas.....	4
3.1	Sistema de abastecimento e distribuição de água potável.....	4
3.2	Sistema de esgotamento sanitário.....	5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

1 APRESENTAÇÃO

Estas especificações são referentes as instalações hidrossanitárias da obra de COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA do Campus Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul, com área construída de 664,84 m².

As instalações hidrossanitárias têm como finalidade fornecer alimentação de água potável e recolhimento dos efluentes gerados conduzindo até o tratamento.

2 DADOS DA OBRA:

- a) **Nome do Edifício:** Complementação do Galpão Agrícola do *Campus* Laranjeiras do Sul.
- b) **Localização:** Rodovia BR 158, KM 405, Laranjeiras do Sul – PR.
- c) **Ocupação:** Educacional (atividades administrativas e área de depósito).
- d) **Área Total:** área construída total de 664,84 m².
- e) **Responsável Técnico:**

Projeto Hidrossanitário:

Eng. Sanit. Ademir Tancini

CREA/SC 113590-2



3 RELAÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

O projeto das instalações hidrossanitárias obedece às premissas das Normas Técnicas da ABNT e na falta destas às técnicas consagradas publicadas em livros especializados do setor.

O presente memorial tem por objetivo especificar os detalhes do projeto Hidrossanitários referentes à obra de COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA do Campus Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul.

O projeto Hidrossanitário tem como principal objetivo fornecer um sistema técnico eficiente visando uma perfeita execução dos serviços, através de materiais cuidadosamente selecionados, em função de se garantir um mínimo custo com uma máxima eficiência. Pretende ainda fornecer a máxima facilidade possível de manutenção deste sistema.

3.1 Sistema de abastecimento e distribuição de água potável

A alimentação de água potável para consumo no DO GALPÃO AGRÍCOLA se dará através de ligação em rede existente advinda de poço profundo das áreas experimentais. O ponto de ligação será indicado pela equipe de fiscalização do Campus em questão. Toda a tubulação de água será executada em PVC rígido soldável com diâmetros indicados no projeto.

Deverão ser usados tubos e conexões de PVC rígido soldável classe A, de qualidade comprovada, instalados em conformidade com as orientações do fabricante e exigências do contratante quanto à montagem de juntas, acessórios, equipamentos e aparelhos sanitários. Todas as emendas de tubulação serão executadas com conexões próprias, não serão permitidas bolsas confeccionadas com auxílio de fogo.

Todas as tubulações das colunas seguem de forma a ficarem embutidas na parede. Todos os pontos de ligação entre conexões de PVC e torneiras devem ter bucha de latão. Os tubos, conexões e adesivos a serem utilizados em um circuito, devem ser do mesmo fabricante.

As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas. Deverão ser utilizados uniões e flanges na montagem de equipamentos e peças, para facilitar a desmontagem.

O alinhamento deverá ser corretamente observado para se evitar excesso de esforços laterais,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

diminuindo-se assim a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas. **As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.**

Juntas com vazamento devem ser vedadas ou apertadas (no caso de rosca) ou refeitas. Onde necessário, a tubulação deve ser substituída de modo a eliminar o vazamento. Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada. A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado, como, por exemplo, de rosca para solda. Qualquer sinal de mau funcionamento em torneira deve gerar a ação corretiva necessária, tais como: aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira.

3.2 Sistema de esgotamento sanitário

Conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos até a rede coletora para posteriormente passar por tratamento e lançamento do efluente tratado.

As instalações e respectivos testes nas tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.

Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (livre) deverá ser de 60 cm sob leito de vias trafegáveis e 40 cm nos demais casos; a tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade mínima de 0,7%. Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais, quando previstas e detalhadas em projetos executivos de estrutura. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.

As caixas de inspeção serão executadas, acabamento alisado, obedecendo às seguintes prescrições: O fundo será em concreto, devendo ser moldada uma canaleta (com diâmetro equivalente ao tubo de saída, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar deposição de detritos. A face superior da tampa deverá estar exatamente no nível do piso acabado. A execução dos furos para ligação da tubulação de entrada e saída no PV de esgoto deve ser vedado para evitar a entrada de água da chuva e outros materiais.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha

Nº _____



Fonte: Google

O tratamento do efluente gerado será composto por sistema compacto composto por biorreator e biofiltro de 5 m³ cada do tipo enterrado, mais vala de infiltração tipo DPS 08 conforme detalhe em projeto. A execução do sistema compacto deverá ser rigorosamente conforme manual do fabricante/fornecedor.

Chapecó-SC, 24 de setembro de 2020.

Eng. Sanit. Ademir Tancini

CRA/SC: 113590-2

SIAPE 1940448



Emitido em 24/09/2020

**MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº INST.HIDROSSANITÁRIA/2020 - SEO
(10.17.08.23)
(Nº do Documento: 48)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 29/09/2020 19:41)

ADEMIR TANCINI

engenheiro-AREA

DPCE (10.17.08.23.13)

Matrícula: 1940448

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **48**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **bb5aa615bb**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (28) ITEM 1 - MEMORIAL HID/2024 - SEO
(10.55)**

(Nº do Documento: 5)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:45)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 5, ano: 2024, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: 21/11/2024 e o código de verificação: 373341c51d



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

REDE DE AR COMPRIMIDO E EXAUSTOR

OBRA: COMPLEMENTAÇÃO DO

GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 664,84 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Laranjeiras do Sul - PR

Rodovia BR 158, KM 405

SISTEMA ADOTADO: Semi-industrial.

CAPACIDADE COMPRESSOR: 566 l/min

CAPACIDADE EXAUSTOR: 1320 m³/h

Responsável técnico: Eng. Mecânico Daniel Espig

CREA/SC: 114137-1



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Índice

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS.....	3
3 INSTALAÇÃO DE AR COMPRIMIDO.....	3
3.1 Rede de distribuição.....	3
3.2 Descrição dos pontos de consumo.....	3
3.2.1 Ponto de consumo tipo 01.....	4
3.2.2 Calibrador de pneus.....	4
3.3 Descrição caixa de secção.....	5
3.4 Compressor de ar e reservatório.....	6
3.5 Instalação elétrica de compressor de ar e calibrador de pneu.....	7
4 INSTALAÇÃO DO EXAUSTOR.....	7
4.1 Características de acionamento.....	7
4.2 Descrição do modelo.....	7
4.3 Rede de dutos.....	8
5 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES.....	8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo apresenta as especificações técnicas dos materiais a serem empregados e expõe os procedimentos técnicos necessários para a correta instalação da rede de ar comprimido e exaustor para o GALPÃO AGRÍCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, LARANJEIRAS DO SUL - PR.

A Instaladora deverá executar todos os serviços relativos ao Sistema descrito, mesmo que não explicitamente descritos neste Memorial. Contudo, faz-se necessário antes de se iniciar qualquer atividade, confirmar as disposições, dimensões e trajetos por onde será feita a distribuição da rede de ar comprimido, a fim de esclarecer qualquer dúvida oriunda do projeto.

AS INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO E EXAUSTOR DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SER EXECUTADAS POR EMPRESAS ESPECIALIZADAS NESSE TIPO DE EXECUÇÃO, DEVENDO PARA TANTO SEREM APRESENTADAS ARTs ESPECÍFICAS, ACERVADAS JUNTO AO CREA, PARA CONFERÊNCIA PELOS FISCAIS DA OBRA.

2 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS

O memorial descritivo é complementado pelo seguinte desenho:

- ◆ MEC 01/01 PLANTA BAIXA E DETALHES – INSTALAÇÕES MECÂNICAS.

3 INSTALAÇÃO DE AR COMPRIMIDO

3.1 Rede de distribuição

A rede de distribuição de ar é composta por tubos de PPR(polipropileno reticulado) na cor azul PN20 diâmetro nominal de 25 mm. Os tubos devem ser fixados de forma aparente com suportes fixos adequados para linha PPR.

3.2 Descrição dos pontos de consumo

Os pontos de consumo são especificados na Tabela 01, disponibilizada na sequência.

Quantidade	Local	Equipamento	Vazão (m³/h)	Pressão (bar)
01	Garagem trator e implementos agrícolas	Ponto de consumo tipo 01	3,5	8,0
01	Fracionamento e balança	Ponto de consumo tipo 01	3,5	8,0



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

01	Varanda técnica guarda de implementos	Ponto de consumo tipo 01	3,5	8,0
01	Varanda técnica guarda de implementos	Calibrador de pneu	3,5	8,0

Tabela 1. Pontos de consumo.

3.2.1 Ponto de consumo tipo 01

Ponto de consumo padrão industrial com as seguintes características: engate rápido macho/fêmea de 1/4", conexão rosca 1/2" NPT macho. Bico de ar para limpeza com mangueira de nylon tipo espiral diâmetro 5/16" e comprimento 5 metros.



Figura 1. Bico de ar com mangueira.

3.2.2 Calibrador de pneus

Calibrador de pneus com as seguintes características:

- Gabinete em alumínio;
- Painel com leitura em ícones (desenhos) para facilitar o entendimento do processo de calibragem;
- Visor de 1" em Policarbonato com LEDs verdes;
- Início de operação automático ao conectar ao pneu;
- Disparo de alarme de calibragem;
- Tecla (+) e (-), tecla pneu vazio.
- Fonte de alimentação junto com a placa controladora;
- Sistema de configuração do equipamento pelo teclado: (Ex: 58 libras p- 145 libras ou 145 libras p- 58 libras);
- Válvulas e circuitos internos que trabalham em baixa tensão, minimizando as despesas com manutenção;
- Válvulas de Alta Vazão - Trabalha com filtro na entrada e saída de ar;
- Teclado de policarbonato e acionamento através de botões com molas à prova de água e vandalismo;
- Compatibilidade com nitrogênio;
- Converte unidade de pressão PSI-BAR para BAR-PSI;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Alimentação: 90 - 240 VAC 50/60 HZ;
- Consumo: Máximo 8 Watts | Stand by 0,5 Watts;
- Temperatura de operação: - 10° C a 70° C;
- Peso: 4 kg;
- Pressão máxima de calibragem: Modelo AP 145 psi (10,0 bar) | BP 58 psi (4,0 bar);
- Pressão máxima de linha de ar: 200 psi (13,8 bar);
- Precisão no modo manométrico: 0,15 psi (0,01 bar);
- Dimensões: 12X21X18 cm;
- Faixa de Pressão: 03 ~ 145 psi (0,2 ~ 10,0 bar);
- Acessórios que devem acompanhar o produto: 10 metros de mangueira 1/4", 01 bico para enchimento, 01 suporte para mangueira em nylon, manual de instalação.
- Modelo de referência: M2000 STOKAIR.



Figura 2. Calibrador de pneu.

3.3 Descrição caixa de secção

Caixa de secção composta de: 01 registro de esfera PPR/Metal DN 25 mm; 01 união com flange PPR DN 25 mm; 01 regulador de pressão escala de 0,2 a 10 bar; 01 manômetro faixa de pressão 0 a 10 bar, filtro para particulado e dreno, conforme modelos ilustrados na Figura 03.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Figura 3. Acessórios caixa secção.

3.4 Compressor de ar e reservatório

A rede de ar comprimido é abastecida por um compressor alternativo para média pressão **fornecido pela UFFS** com as características listadas abaixo:

- Estágio único;
- Reservatório horizontal de 250 litros;
- Deslocamento teórico 566 l/min – 20 pcm;
- Pressão máxima 140 psi – 9,6 bar;
- Motor elétrico 5 hp – 3,7 kW, trifásico;
- Bloco compressor em ferro fundido com sistema de trabalho em V;
- Transmissão por correia;
- Sistema de proteção dupla nas partes girantes do compressor;
- Válvula de retenção;
- Dreno (válvula purgadora);
- Pressostato;
- Manômetro;
- Válvula de segurança;
- Filtro de ar;
- Registro de saída de ar;
- Serpentina aletada;
- Modelo ON 20/250 Pressure, conforme ilustrado na Figura 04.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Figura 4. Compressor de ar.

3.5 Instalação elétrica de compressor de ar e calibrador de pneu

O Calibrador monofásico e o compressor trifásico devem ser instalados de acordo com o especificado pelos fabricantes dos respectivos equipamentos e conforme estabelecido no projeto elétrico do edifício.

4 INSTALAÇÃO DO EXAUSTOR

4.1 Características de acionamento

A exaustão da sala de fracionamento e balança ocorrer com forçadores de ar, captando ar do ambiente interno e descarregando na fachada externa do edifício através de rede de dutos localizados sobre a laje.

O acionamento dos exaustores ocorre por botoeira com sinalizador luminoso. O sistema de acionamento, conforme Tabela 02, deve permitir que: o exaustor seja ligado/desligado individualmente de forma manual. Detalhes do acionamento, ver projeto elétrico.

Sala	Forma de acionamento	Local da botoeira
Fracionamento e balança	Manual por botoeira com sinalizador luminoso.	Sala de fracionamento e balança, próximo ao acionamento da iluminação.

Tabela 2. Acionamento do exaustor.

4.2 Descrição do modelo

O exaustores é centrífugo com rotor tipo radial, fabricado em chapa de aço carbono, com pintura eletrostática, rotor de alumínio fundido ou chapa soldada, motor trifásico de 1 HP, 1710 RPM, pressão 38 mm Ca, vazão 1320m³/h, rolamentos de esferas de lubrificação permanente e protetor térmico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Figura 5. Exaustor centrífugo radial.

4.3 Rede de dutos

Os dutos da exaustão são de PVC rígido leve com diâmetro de 200mm e PVC flexível conforme indicado no projeto. As transformações na conexão dos dutos com o exaustor devem ser de chapa de aço galvanizada com junta flexível entre o duto e exaustor.

5 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES.

- a) Efetuar o fornecimento do objeto licitado dentro do prazo;
- b) Responsabilizar-se pela qualidade do bem fornecido, arcando com eventuais encargos decorrentes por descumprimento dessa obrigação;
- c) Toda e qualquer mão de obra a ser utilizada na instalação deverá adotar os padrões de segurança exigidos no campus;
- d) O sistema em referência constitui-se do fornecimento e montagem das centrais, postos de utilização e toda a rede de distribuição com suas curvas, conexões, cotovelos, buchas, suporte, além de outros materiais que se façam necessários para a entrega do sistema em funcionamento;
- e) O sistema deverá ser entregue em perfeitas condições de funcionamento;
- f) A garantia mínima dos itens que compuseram o sistema, contra qualquer defeito, será de 12 (doze) meses, contados do recebimento definitivo do objeto;
- g) A garantia mínima do serviço de instalação será de 90 (noventa) dias, contados do recebimento definitivo do objeto;
- h) Disponibilizar Assistência técnica qualificada para a realização de manutenção corretiva no período de garantia do sistema instalado;
- i) O material deve ser reparado nas dependências da UFFS, no local indicado, ou substituído por outro equivalente ou superior no prazo máximo de 02 (dois) dias após a comunicação ao adjudicatário, sem ônus nenhum à UFFS;
- j) Todas as despesas de fretes, seguros, testes, ensaios, reinspeção e demais despesas que recaiam sobre o objeto da licitação, enviados para o conserto ou para substituição que estejam cobertos pela garantia serão suportados pelo adjudicatário;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- k) Quando a assistência técnica for prestada por uma empresa terceirizada pelo adjudicatário, esta última terá responsabilidade solidária por todos os atos praticados pela empresa indicada, inclusive, quanto a não atendimento das solicitações da UFFS;
- l) O não cumprimento da garantia e/ou assistência técnica, quando solicitada, acarretará sanções administrativas conforme disposto no campo “PENALIDADES”;
- m) Assumir todo e qualquer ônus referente a salários, horas extras, adicionais e demais encargos sociais relativamente aos seus empregados. Bem como, responder por qualquer dano pessoal e/ou material causado, direta ou indiretamente à Contratante ou a terceiros decorrente de culpa ou dolo, em razão da execução do objeto da contratação;
- n) Responsabilizar-se por todo e qualquer dano causado a Administração Pública em virtude da má realização do serviço;
- o) Responder as notificações no prazo estabelecido;
- p) Manual de Operação, Manutenção e Instalação dos Equipamentos fornecidos.

Chapecó, 26 de agosto de 2020.

Eng. Mecânico Daniel Espig

CREA/SC 114137-1

SIAPE 1940221



Emitido em 26/08/2020

MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº ARCOMP+EXAUST/2020 - SEO (10.17.08.23)
(Nº do Documento: 50)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 29/09/2020 16:21)

DANIEL ESPIG
ENGENHEIRO-AREA
DPA (10.17.08.23.12)
Matrícula: 1940221

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **50**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **d2b333ad47**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (29) ITEM 1 - MEMORIAL MEC/2024 - SEO
(10.55)**

(Nº do Documento: 6)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:45)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.uffrs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **6**,
ano: **2024**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **21/11/2024** e o código
de verificação: **6531000c27**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffrs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

**PROJETO ELÉTRICO, ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E SISTEMA DE PROTEÇÃO
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

OBRA:

COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 664,84 m²

ÁREA EXTERNA DE INTERVENÇÃO: 1.348,41 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Laranjeiras do Sul - PR

Rodovia BR 158, km 405, s/n

Responsável técnico: Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston

CREA-SC: 094939-8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

SUMÁRIO

1 DADOS DA OBRA.....	3
2 APRESENTAÇÃO.....	3
3 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	4
4 NORMAS APLICÁVEIS.....	4
5 PROJETO ELÉTRICO.....	6
5.1 Eletrodutos.....	6
5.2 Tomadas.....	6
5.3 Interruptores.....	7
5.4 Eletrocalhas.....	7
5.5 Quadros Elétricos.....	8
5.6 Condutores.....	10
5.7 TUE, TUG e Pontos de Alimentação.....	10
5.8 Disjuntores.....	12
5.9 Dispositivos Diferenciais Residuais - DR.....	13
5.9.1 Princípio de funcionamento.....	13
5.9.2 Esquema de ligação.....	14
5.9.2.1 Tomadas monofásicas.....	14
5.9.2.2 Tomadas trifásicas.....	14
5.10 Proteção Contra Choques Elétricos.....	15
5.11 Proteção Contra Efeitos Térmicos.....	15
5.12 Compatibilidade dos Dispositivos de Proteção com a Instalação.....	16
5.13 Medição de Energia Elétrica.....	16
5.14 Aterramento.....	17
5.15 Recomendações Adicionais.....	17
6 PROJETO LUMINOTÉCNICO.....	18
6.1 Materiais e Métodos de Instalação.....	18
6.2 Lâmpadas.....	20
7 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	23
7.1 Malha de Aterramento – Subsistema de Aterramento.....	23
7.2 Malha Captora – Subsistema de Captação.....	23
7.3 Subsistema de Descidas.....	24
7.4 Inspeções Periódicas.....	25
7.5 Considerações Finais.....	25
8 Comissionamento das instalações.....	26
9 RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	27
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Instalações Elétricas do Galpão Agrícola

LOCAL: Rodovia BR 158, km 405, s/n, Laranjeiras do Sul - PR

TENSÃO DE DISTRIBUIÇÃO: 220 / 127 V.

SISTEMA DE ATERRAMENTO – TN-S

CARGA TOTAL A SER INSTALADA: 74,1 kVA.

DEMANDA PREVISTA: 37,1 kVA (FD = 0,50)

EXPECTATIVA DE FATOR DE POTÊNCIA: 0,9

2 APRESENTAÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários à execução das instalações elétricas, de iluminação de emergência e sistema de proteção contra descargas atmosféricas da edificação denominada Galpão Agrícola, visando o fornecimento de energia elétrica e proteção necessários ao pleno funcionamento das salas administrativas, de maquinários e iluminação externa.

Este projeto foi elaborado atendendo às necessidades estabelecidas pelo campus Laranjeiras do Sul-PR e pela Secretaria Especial de Obras da UFFS, pelo projeto arquitetônico, pelo projeto hidrossanitário, pelo projeto preventivo de incêndio e por diversas diretrizes elencadas durante a fase de planejamento da obra.

Antes de iniciar a execução dos serviços, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial e esclarecer antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer. A execução das instalações elétricas deve ocorrer de forma concomitante e em harmonia com os demais serviços, uma vez que há instalações embutidas em pisos, paredes e lajes, cruzamento de dutos elétricos e de climatização, entre outras interferências.

O projeto elétrico abrange as instalações elétricas de baixa tensão e iluminação. Detalha todos os circuitos de iluminação, tomadas, quadro de distribuição, eletrocalhas, dutos e circuitos terminais. O projeto de SPDA contempla os subsistemas de aterramento, captação e descidas e os detalhes de instalação.

O responsável técnico pela execução da obra deve garantir que este projeto seja seguido fielmente. Em caso de dúvidas, possíveis erros ou inconsistências, deverá ser consultada a fiscalização da obra e o responsável técnico, os quais deverão fornecer os devidos esclarecimentos e/ou propor soluções às dificuldades encontradas.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

As alterações que ocorrerem durante a execução da obra devem ser anotadas nas respectivas plantas com caneta de cor vermelha e devem ser repassadas ao projeto *as built* ao final da obra. É fundamental que as alterações sejam repassadas ao projeto *as built* conforme forem ocorrendo e não de uma única vez ao final da obra, quando algumas partes poderão estar inacessíveis ou serem de difícil acesso.

Antes de fechar valas, aberturas em alvenaria ou de concretar lajes, a empresa responsável pela execução deverá solicitar vistoria e aprovação da fiscalização da obra, a qual deverá avaliar a qualidade e a conformidade dos materiais e serviços executados e fazer um registro fotográfico. Recomenda-se a realização de registros fotográficos diários dos serviços executados.

Antes de iniciar a obra, a empresa responsável pela execução deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto elétrico, como: cabos, eletrodutos e condutores, interruptores, tomadas, disjuntores, quadro, lâmpadas, luminárias, entre outros. Esse encarte técnico deverá ser entregue à fiscalização, preferencialmente em mídia eletrônica, para análise e aprovação. Após a aprovação a contratada estará apta a iniciar o processo de compra e instalação dos materiais na obra.

A contratada para execução da obra deverá fornecer todos os subsídios à fiscalização para que seja possível esclarecer dúvidas quanto à equivalência técnica e orçamentária de itens.

3 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Fazem parte deste projeto os seguintes documentos:

- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
- Memorial descritivo e de especificações;
- 01/04 – Situação/implantação;
- 02/04 – Projeto elétrico interno;
- 03/04 – Iluminação externa e detalhes;
- 04/04 – Diagrama unifilar e quadro de cargas;
- 01/01 – Projeto de SPDA;

4 NORMAS APLICÁVEIS

- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

- NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR NM 60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação de Ambientes de Trabalho;
- ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- ABNT NBR IEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores
- ABNT NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- ABNT NBR 5471 – Condutores elétricos;
- ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15820 – Caixa para medidor de energia elétrica — Requisitos;
- ABNT NBR 15715 – Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos;
- ABNT NBR 5419-1 – Proteção contra descargas atmosféricas Parte 1: Princípios gerais;
- ABNT NBR 5419-2 – Proteção contra descargas atmosféricas Parte 2: Gerenciamento de risco;
- ABNT NBR 5419-3 – Proteção contra descargas atmosféricas Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- ABNT NBR 5419-4 – Proteção contra descargas atmosféricas Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

Considerar todas as normas em sua última revisão na data de elaboração deste projeto.



5 PROJETO ELÉTRICO

5.1 Eletrodutos

Via de regra, os dutos são aparentes, exceto nas instalações em banheiros e copas/cozinhas e alguns trechos de instalações no piso.

Os eletrodutos utilizados nessa instalação são do tipo rígido de PVC ou corrugado flexível, conforme o caso. Os eletrodutos aparentes a serem utilizados nas instalações deverão ser do tipo rígido, rosqueável ou de encaixe, antichama de acordo com a ABNT NBR 15465. Deverão ser firmemente fixados através de abraçadeiras adequadas. As conexões e derivações entre eletrodutos e caixas de equipamentos ou passagem deverão ser feitas utilizando-se somente os acessórios adequados.

Quando a instalação for aparente deverão ser utilizados somente eletrodutos na cor branca/bege e fixados através de abraçadeiras da mesma cor, também de PVC. Quando não indicado em planta, considerar o diâmetro mínimo dos eletrodutos de 3/4" (três quartos de polegada).

Os eletrodutos corrugados, de instalação subterrânea, deverão ser conformes à norma NBR 15715, com diâmetro mínimo de 1.1/4" (uma polegada e um quarto). Os eletrodutos flexíveis corrugados utilizados na instalação interna deverão ser não-propagantes de chamas e de diâmetro mínimo de 3/4" (três quartos de polegada).

5.2 Tomadas

As tomadas elétricas para instalação em condutores ou caixas metálicas de embutir deverão ser conformes à norma ABNT NBR 14136. As tomadas do tipo industrial de sobrepor deverão ser conformes à ABNT IEC60390, ambas com capacidade de corrente de acordo com o circuito ao qual pertencem.

Todas as tomadas devem ter a identificação do circuito ao qual pertencem através de etiquetas adesivas. Um exemplo de identificação de tomada pode ser visto na Figura 1, onde está identificado o quadro de distribuição, o circuito e a tensão da tomada.



Figura 1 - Exemplo de identificação de tomada.

5.3 Interruptores

Está prevista a utilização de interruptores de 1, 2 e 3 seções, simples ou paralelos, sendo que a identificação das luminárias acionadas por interruptor é feita através de letras minúsculas, inseridas junto ao circuito.

Os interruptores elétricos deverão ser conformes à norma ABNT NBR NM 60669-1.

Todos os interruptores devem ter a identificação do circuito ao qual pertencem através de etiquetas adesivas, de forma similar ao apresentado para as tomadas na Figura 1.

5.4 Eletrocalhas

Todas as eletrocalhas previstas neste projeto são do tipo perfurada e pintadas na cor branca. A pintura deve ser eletrostática, executada pelo fabricante da eletrocalha. Não serão admitidas eletrocalhas pintadas na obra.

Devem ser instaladas utilizando-se exclusivamente os acessórios apropriados e recomendados pelos fabricantes, tais como, suspensão para tirante, tirantes rosqueados, ganchos, curvas, flanges, etc. As curvas verticais e horizontais, junções em “T”, cruzetas, flanges, tampas e demais acessórios devem ser produzidos pelo fabricante da eletrocalha. Não se admite o uso de peças fabricadas na obra.

Todas as eletrocalhas devem ser fabricadas com chapas de aço #18 MSG.

As conexões dos eletrodutos e perfilados com as eletrocalhas devem ser feitas através de saídas laterais ou caixas de derivação ou outro elemento apropriado. As eletrocalhas não devem ser perfuradas para o encaixe de eletrodutos ou de outras eletrocalhas.

Nas emendas, conexões e derivações deverão ser utilizados exclusivamente parafusos do tipo “cabeça de lentilha” autotravante, porcas e arruelas lisas e de pressão, tendo sempre o cuidado de deixar a parte lisa do parafuso para o lado de dentro da eletrocalha.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

Para a fixação das peças de sustentação, deverão ser utilizados buchas e parafusos adequados para o peso a ser sustentado. Quando a fixação for feita em lajes deve-se certificar que seja ultrapassada a camada de reboco, quando existir.

Todas as eletrocalhas deverão ter acabamento que impeça danos aos condutores durante o seu lançamento, preferencialmente com abas dobradas.

O caminhamento apresentado para as eletrocalhas poderá sofrer alterações diante de obstáculos que possam surgir durante a execução da obra. Nesse caso deverão ser discutidas as alternativas com a fiscalização da obra e devem ser anotadas as alterações na planta para elaboração do *as built*.

Na conexão da eletrocalha com o quadro de distribuição deverá ser utilizado o flange apropriado. O quadro deverá ser recortado no mesmo formato da eletrocalha e o local do corte deverá ser protegido contra corrosão e ter acabamento que impeça danos aos condutores.

5.5 Quadros Elétricos

Todos os quadros de distribuição deverão ser construídos em chapas de aço bitolas 14 e 16 MSG, com porta frontal vedada, pintura eletrostática epóxi em pó RAL 7032, cor cinza, as placas de montagem com pintura eletrostática epóxi em pó RAL 2000, cor laranja segurança. O quadro deverá possuir fecho do tipo Cremona escamoteável e chave “Yale”.

Todos os quadros devem ter a identificação através de etiquetas adesivas e possuir placa externa com os dizeres “Perigo Eletricidade!” e “Somente Pessoal Autorizado” e indicar a classe de tensão.

Características comuns a todos os quadros:

- Classe de isolamento: 600 V;
- Tensão: 3φ 380 V;
- Corrente máxima de curto-circuito: indicada no diagrama unifilar;
- Deve ser afixada a identificação de cada quadro na parte externa frontal através de etiqueta ou plaqueta;
- Barramentos pintados com tinta epóxi nas cores:
 - Fase R – Amarelo;
 - Fase S – Branco;
 - Fase T – Violeta;
 - Neutro – Azul Claro (obs.: o barramento de Neutro deverá ser isolado, assim como as fases);



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

- Terra – Verde (obs: o barramento de Terra terá função de BEP, portanto deverá possuir livre acesso com as portas abertas).
- Deverão ser respeitadas as distâncias mínimas de isolamento e escoamento entre os barramentos, conforme normas vigentes da ABNT;
- Proteção contra contatos acidentais: Instalar placas de policarbonato transparente de 6 mm, conforme NR 10;
- Deverá ser disposto no interior do quadro o diagrama unifilar completo atualizado – *as built*;
- Identificar todos os cabos, condutores, barramentos, dispositivos de proteção, etc. com materiais apropriados, como plaquetas, etiquetas, anilhas, marcadores e outros que forem necessários;
- O disjuntor de entrada deverá ser de ação simultânea, e possuir dispositivo para impedimento de reenergização e sinalização de advertência com indicação da condição operativa, ou permitir o acoplamento de um dispositivo com essa finalidade. Deverá possuir indicação de posição: Verde – “D” desligado e Vermelho – “L” ligado.

Deverá ser fixada uma placa de advertência com os dizeres: “Perigo Eletricidade – Somente Pessoal Autorizado” com dimensões de 25 x 18 cm na porta de todos os quadros.

Conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410, o quadro de distribuição deverá possuir a seguinte mensagem de advertência:

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior “amperagem”) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE MORTE PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.



5.6 Condutores

Os condutores com isolamento de PVC 70° 450/750V deverão ser não propagantes à chama, e conformes à norma: ABNT NBR NM 247-3. Os cabos com isolamento de PVC 70° 0,6/1kV deverão ser conformes à norma: ABNT NBR 7288.

ATENÇÃO: Sob nenhuma hipótese serão aceitos os “cabos PP”, que são condutores isolados em PVC que não atendem à NBR NM 247-3.

Todos os cabos utilizados deverão possuir o selo de certificação do INMETRO.

Todo o circuito terminal deverá conter condutor de proteção, não será aceito a utilização de um mesmo condutor de proteção para mais de um circuito.

A identificação dos circuitos terminais deverá ser feita através de cores e números, sendo que as cores serão utilizadas para identificar o tipo de condutor e sua função, sendo:

- Fase – R – Vermelho, S – Branco, T - Preto.
- Neutro – Azul.
- Terra – Verde ou verde com faixa amarela.
- Retorno – qualquer cor que não seja uma das anteriores.

Para a identificação do circuito, deverão ser utilizadas anilhas numeradas, sendo que essa identificação deverá ser feita em todos os locais acessíveis, ou seja, quadros de distribuição, caixas de passagens, etc. Todos os condutores dentro dos quadros de distribuição devem ser identificados, inclusive condutores neutro e de proteção.

Quando instalados em eletrocalhas deverão ser agrupados conforme os respectivos circuitos, se os circuitos forem trifásicos deverão formar um trifólio, para minimizar os efeitos eletromagnéticos entre os demais condutores e de forma a atender o critério de dimensionamento dos condutores.

5.7 TUE, TUG e Pontos de Alimentação

A infraestrutura para o acondicionamento dos condutores dos circuitos de tomadas de uso geral (TUG), de uso específico (TUE) e pontos de alimentação será a mesma utilizada para os condutores dos circuitos de iluminação. A localização, altura de montagem e tipo de conduto está representado nas pranchas do projeto.

As tomadas instaladas em condutele ou quando utilizadas para conexão das luminárias deverão ser no padrão da Norma NBR 14136 e do tipo 2P+T/20A / 250VCA. As tomadas trifásicas do tipo industrial deverão ser no padrão da Norma NBR IEC60390 do tipo 3P+N+T/16A / 380VCA.

A conexão entre o equipamento e os condutores deverá ser feita na própria caixa de derivação/ligação. A saída dos cabos deverá ser fixada através de um prensa-cabo. Sempre que



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

possível, sendo a característica de tensão de isolamento e temperatura dos cabos adequada, deve-se levar o circuito até o equipamento, evitando-se emendas intermediárias desnecessárias.

Em todos os pontos de alimentação onde o cabo ficará exposto, deverá ser utilizado cabo do tipo multipolar, de modo a facilitar o uso do prensa-cabo e também para proteção dos mesmos.

A divisão dos circuitos de tomadas de uso geral, tomadas de uso específico e pontos de alimentação foi projetada seguindo critérios estabelecidos pela NBR 5410, item 4.2.5: segurança, conservação de energia, funcionalidade, produção, manutenção, e necessidades futuras.

As seções dos condutores dos circuitos de tomadas e de força foram dimensionadas conforme item 6.2.6 Norma NBR 5410:2004, que preconiza que para definir a seção mínima de seus condutores, esses deverão suportar satisfatoriamente e simultaneamente as condições de:

- Limite de temperatura, determinado pela capacidade de condução de corrente;
- Limite de queda de tensão;
- Capacidade dos dispositivos de proteção contra sobrecargas;
- Capacidade de condução da corrente de curto-circuito por tempo determinado;
- Proteção contra choques elétricos;
- Seção mínima.

Os condutores de proteção dos circuitos de tomadas e de força foram projetados seguindo as especificações conforme item 6.4.3 da Norma NBR 5410:2004 que especifica que para condutores de fase com seções nominais até 16 mm² a seção do condutor de proteção terá a mesma seção do condutor fase. Neste projeto, cada circuito deve ter condutor de proteção independente.

A proteção dos condutores dos circuitos de tomadas e de força foi projetada conforme item 5.3 da Norma 5410:2004 e esses devem ser responsáveis por:

- Proteção contra sobrecarga e curto circuito;
- Comando funcional;
- Seccionamento;
- Seccionamento de emergência;
- Proteção contra contatos indiretos;
- Proteção contra quedas e ausência de tensão.



Assim, os condutores dos circuitos de iluminação, tomadas e de força serão protegidos por disjuntores termomagnéticos monopolares, bipolares ou tripolares curva C, na tensão de 220 V/380 V e corrente nominal conforme Quadro de Cargas da prancha.

5.8 Disjuntores

Os disjuntores termomagnéticos deverão ser conformes às normas: ABNT NBR IEC 60947-2.

Os disjuntores são normalmente usados para proteção e manobra de circuitos de distribuição e terminais, montados em quadros de distribuição padronizados. Nesse caso, são montados em caixas moldadas e podem ser unipolares, bipolares e tripolares, geralmente com acionamento manual e, se forem equipados com disparadores térmicos e eletromagnéticos, serão chamados de disjuntores termomagnéticos.

Os disjuntores utilizam a deformação de placas bimetálicas causada pelo seu aquecimento. Quando uma sobrecarga de corrente atravessa a placa bimetálica ou quando atravessa uma bobina situada próxima dessa placa, aquece-a, por efeito de Joule, diretamente no primeiro caso e indiretamente no segundo, causando a sua deformação. A deformação desencadeia mecanicamente a interrupção de um contato que abre o circuito elétrico protegido.

A proteção térmica tem como função principal a de proteger os condutores contra os sobreaquecimentos provocados pelas sobrecargas prolongadas na instalação elétrica. A forte variação de intensidade da corrente que atravessa as espiras de uma bobina produz uma forte variação do campo magnético. O campo, assim criado, desencadeia o deslocamento de um núcleo de ferro que vai abrir mecanicamente o circuito e, assim, proteger a fonte e uma parte da instalação elétrica, nomeadamente os condutores elétricos entre a fonte e o curto-circuito.

Os disjuntores termomagnéticos são dispositivos que garantem, simultaneamente, a manobra e a proteção contra correntes de sobrecarga e contra correntes de curto-circuito. De forma resumida, os disjuntores cumprem três funções básicas:

- Abrir e fechar os circuitos (manobra);
- Proteger os condutores e os demais equipamentos a montante contra sobrecarga através de seu dispositivo térmico;
- Proteger os condutores e demais dispositivos a montante contra curto-circuito através de seu dispositivo magnético.

Este projeto foi elaborado usando como referência os disjuntores da marca ABB. Outras marcas poderão ser utilizadas, desde que possuam características iguais ou superiores.

Todos os disjuntores devem ser identificados no quadro em que estão instalados através de fita adesiva. Marcar com o número do circuito e a sua descrição.



5.9 Dispositivos Diferenciais Residuais - DR

Os dispositivos DR deverão ser conformes à norma: ABNT NBR NM 61008-1.

5.9.1 Princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento desses dispositivos é decorrente da aplicação da lei de Kirchhoff, ou seja, em uma instalação sem defeito, a soma geométrica das correntes nos condutores de fase e neutro é nula. Logo, o campo magnético gerado é nulo e a tensão induzida no secundário do transformador também será nula, não havendo, portanto, grandeza elétrica residual para conversão numa ação mecânica.

A detecção dessa diferença é feita por um núcleo ferromagnético que envolve os condutores (menos o condutor PE) e que tem um enrolamento, no qual, em condições normais, não circula nenhuma corrente. Se houver uma diferença entre as correntes de entrada e de saída, surgirá uma tensão entre os terminais desse enrolamento, que acionará um eletroímã, que por sua vez abrirá o circuito principal. A corrente convencional de atuação do DR é representada por $I_{\Delta n}$. Um DR de corrente nominal de 30mA oferece proteção contra contatos indiretos e, se a corrente nominal for menor ou igual a 30mA, oferecerá proteção também contra choques diretos.

O Interruptor DR mede permanentemente a soma vetorial das correntes que percorrem os condutores de um circuito. Se o circuito elétrico estiver funcionando sem problemas, a soma vetorial das correntes nos seus condutores é praticamente nula. Ocorrendo falha de isolamento em um equipamento alimentado por esse circuito, irromperá uma corrente de falta a terra. Quando isto ocorre, a soma vetorial das correntes nos condutores monitorados pelo DR não é mais nula e o dispositivo detecta justamente essa diferença de corrente. Da mesma forma, se alguma pessoa vier a tocar uma parte viva do circuito protegido, a corrente circulará pelo corpo da pessoa, provocando igualmente um desequilíbrio na soma vetorial das correntes. Esse desequilíbrio será também detectado pelo DR tal como se fosse uma corrente de falta a terra.



5.9.2 Esquema de ligação

5.9.2.1 Tomadas monofásicas

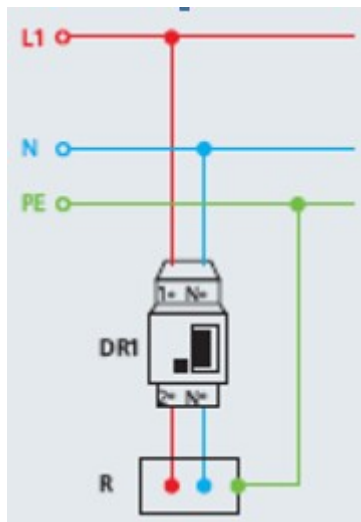


Figura 1 - Esquema de ligação disjuntor DR em tomadas monofásicas.

5.9.2.2 Tomadas trifásicas

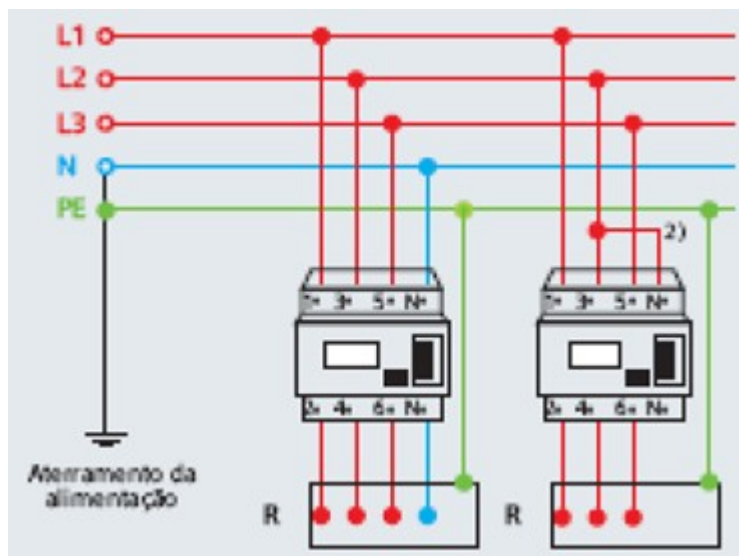


Figura 2 - Esquema de ligação disjuntor DR em tomadas trifásicas.

Obs.: Todo o dispositivo diferencial residual deverá ser de alta sensibilidade, ou seja, atuação com corrente residual de fuga menor ou igual a 30mA.

O Sistema de aterramento utilizado internamente à edificação deverá ser o sistema TN-S, no qual o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos. Na Figura 3 é apresentado um diagrama desse tipo de aterramento.

Todos os DRs devem ser identificados no quadro em que estão instalados através de fita adesiva. Marcar com o número do circuito e a sua descrição.

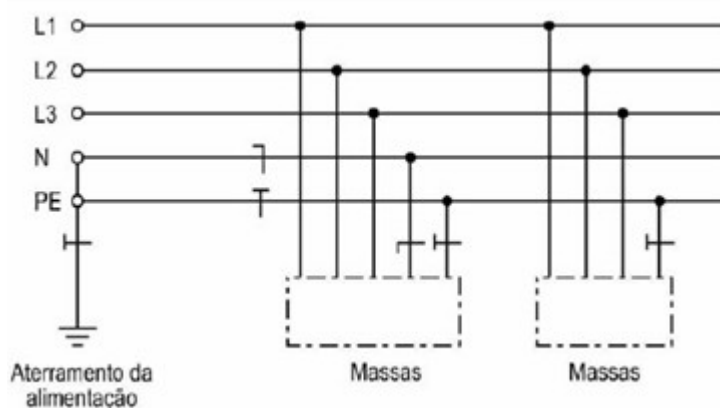


Figura 3 - Esquema de ligação disjuntor DR em tomadas trifásicas.

5.10 Proteção Contra Choques Elétricos

O projeto foi elaborado para cumprir os seguintes princípios de segurança:

- Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis;
- Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

Para atender a esses princípios, a proteção contra choques elétricos compreende em caráter geral, dois tipos de proteção:

- Proteção básica
 - Isolação básica ou separação básica;
 - Uso de barreira ou invólucro;
 - Limitação da tensão (quando necessária ou recomendável);
- Proteção supletiva
 - Equipotencialização e seccionamento automático da alimentação;
 - Isolação suplementar (quando necessária ou recomendável);
 - Separação elétrica.

5.11 Proteção Contra Efeitos Térmicos

As pessoas, bem como os equipamentos e materiais fixos adjacentes a componentes da instalação elétrica, devem ser protegidos contra os efeitos térmicos prejudiciais que possam ser produzidos por esses componentes, tais como:

- Risco de queimaduras;
- Combustão ou degradação dos materiais;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFS
Folha
Nº _____

- Comprometimento da segurança de funcionamento dos componentes instalados.

Os componentes da instalação não devem representar perigo de incêndio para os materiais adjacentes. Devem ser observadas, além das prescrições da NBR 5410:2004, as respectivas instruções dos fabricantes.

As partes acessíveis de componentes da instalação posicionados dentro da zona de alcance normal não devem atingir temperaturas que possam causar queimaduras em pessoas, respeitando os valores máximos listados abaixo:

- Alavancas, volantes ou punhos de dispositivos de manobra
 - Feitas de material metálico – Temperatura máxima 55° C;
 - Feitas de material não metálico – Temperatura máxima 65° C.
- Partes acessíveis previstas para serem tocadas, mas não empunhadas
 - Feitas de material metálico – Temperatura máxima 70° C;
 - Feitas de material não metálico – Temperatura máxima 80° C.
- Partes acessíveis não destinadas a serem tocadas em serviço normal
 - Feitas de material metálico – Temperatura máxima 80° C;
 - Feitas de material não metálico – Temperatura máxima 90° C.

5.12 Compatibilidade dos Dispositivos de Proteção com a Instalação

Os dispositivos de proteção foram selecionados para que a corrente nos condutores não ultrapasse sua capacidade nominal. Todas as especificações de: corrente nominal de disjuntores, capacidade de corrente de barramentos, seção nominal de condutores, etc., estão inter-relacionadas e devem ser seguidas como projetadas para que as proteções atuem corretamente na instalação elétrica.

Os dispositivos de proteção e demais componentes da instalação elétrica são compatíveis entre si, nas condições particulares de cada edificação ou circuito; e dessa forma suas especificações são interdependentes, em relação à segurança das instalações, pessoas e equipamentos elétricos.

5.13 Medição de Energia Elétrica

Está previsto um sistema de monitoramento do consumo de energia elétrica da edificação. A medição das grandezas elétricas é realizada por multimedidores da marca CCK conforme indicado em projeto e planilha orçamentária. Nesse item não serão aceitos dispositivos de outro fabricante, pois a UFS possui instalados diversos desses equipamentos em seus campi. O monitoramento de todos os multimedidores é realizado por um único *software*.



5.14 Aterramento

O sistema de aterramento deverá ser conforme a configuração TN-S, ou seja, o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos. No circuito de alimentação predial somente há condutores fase e neutro. Nesse trecho pode-se considerar que o neutro acumula as funções de neutro e proteção. Entretanto, não há equipamentos alimentados por esse circuito. A partir do QD-G.A. do Galpão Agrícola os condutores neutro e de proteção são completamente distintos em toda a instalação, constituindo um sistema TN-S internamente à edificação. É importante salientar que o condutor neutro do alimentador predial deve ser interligado ao barramento de terra do QD-G.A.

A malha de aterramento faz parte da execução do Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas – SPDA. Deverá ser realizada uma conexão entre a malha de aterramento do SPDA com o barramento de terra do QD-G.A., constituindo o BEP.

Todas as partes metálicas não energizadas deverão ser conectadas aos terminais de aterramento. Entenda-se por partes metálicas não energizadas: as eletrocalhas, carcaças de quadros de distribuição e de equipamentos, entre outras partes metálicas que podem ser encontradas na obra.

5.15 Recomendações Adicionais

Recomendações sobre a restrição e advertência de pessoas quanto aos componentes das instalações:

- Todos os quadros elétricos deverão possuir em sua porta frontal sinalização de advertência com relação ao risco oferecido pela eletricidade assim como a restrição de acesso ao seu interior, o qual somente é permitido a trabalhadores autorizados.
- Todas as instalações elétricas, quando executadas a uma altura inferior a 2,5 m deverão estar obrigatoriamente acondicionadas em eletrocalhas ou perfilados com tampa ou em eletrodutos. As tampas das eletrocalhas e perfilados nas condições acima citadas devem ser fechadas com uso de dispositivo que somente permita a abertura da tampa com o uso de ferramenta.
- Os trabalhadores formalmente autorizados a executarem serviços em eletricidade deverão estar capacitados para tal atividade conforme define a Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- Não está prevista neste projeto a possibilidade de manobra de dispositivos de proteção por pessoas leigas.
- Fica a critério do executor das instalações definir o modelo de sinalização de advertência e restrição de acesso a ser empregado nos painéis.



6 PROJETO LUMINOTÉCNICO

A divisão dos circuitos de iluminação foi projetada seguindo critérios estabelecidos pela NBR 5410, item 4.2.5: segurança, conservação de energia, funcionalidade, produção, manutenção, e necessidades futuras.

As seções dos condutores dos circuitos de iluminação foram dimensionadas conforme item 6.2.6 Norma NBR 5410:2004, que preconiza que para definir a seção mínima de seus condutores, esses deverão suportar satisfatoriamente e simultaneamente as condições de:

- Limite de temperatura, determinado pela capacidade de condução de corrente;
- Limite de queda de tensão;
- Capacidade dos dispositivos de proteção contra sobrecargas;
- Capacidade de condução da corrente de curto-circuito por tempo determinado;
- Proteção contra choques elétricos;
- Seção mínima.

Os condutores de proteção dos circuitos de iluminação foram projetados seguindo as especificações conforme item 6.4.3 da Norma NBR 5410:2004 que especifica que para condutores de fase com seções nominais até 16 mm² a seção do condutor de proteção terá a mesma seção.

A proteção dos condutores dos circuitos de iluminação foi projetada conforme item 5.3 da Norma 5410:2004, a qual deve ser responsável por:

- Proteção contra sobrecarga e curto circuito;
- Comando funcional;
- Seccionamento;
- Seccionamento de emergência;
- Proteção contra contatos indiretos;
- Proteção contra quedas e ausência de tensão.

Assim, os condutores dos circuitos de iluminação serão protegidos por disjuntores termomagnéticos monopolares curva C e corrente nominal conforme Quadro de Cargas da prancha.

6.1 Materiais e Métodos de Instalação

A infraestrutura utilizada para o acondicionamento dos condutores da iluminação será a mesma utilizada para os outros circuitos terminais, conforme pranchas do projeto. Todos os circuitos de iluminação serão compostos por cabos unipolares.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

As posições das luminárias, altura de instalação e método de instalação estão indicadas nas pranchas. As instruções para fixação das luminárias seguem abaixo.

Luminárias instaladas sob perfilados e eletrocalhas: instaladas diretamente nos mesmos, com parafuso fenda e porca borboleta Ø1/4" conforme detalhes em projeto. A conexão elétrica da luminária será por meio de um pedaço de cabo tripolar não halogenado com bitola igual à do circuito de iluminação, com plugues macho e fêmea 2P+T.

Luminárias instaladas em forro modulado: encaixadas diretamente na armação do forro conforme detalhe em projeto. A conexão elétrica da luminária será por meio de um pedaço de cabo tripolar não halogenado com bitola igual à do circuito de iluminação, com plugues macho e fêmea 2P+T.

Todas as luminárias devem ser identificadas através de etiquetas constando o circuito ao qual pertencem.

Todas as salas foram projetadas conforme a NBR ISO/CIE 8995-1, tendo como referência a seção 5 que trata dos níveis de iluminância mantida (E_m) de acordo com o tipo de tarefa realizada. Para auxiliar no projeto foi utilizado o Software DIALux versão 4.13.

As luminárias utilizadas nos dimensionamentos estão devidamente identificadas nas pranchas do projeto, com descrição detalhada junto à simbologia de cada prancha. As luminárias utilizadas como referência para este projeto são:

- Luminária para 2 lâmpadas T8 de sobrepor;
- Luminária hermética para 2 lâmpadas T8 1,2 m de sobrepor;
- Luminária para 2 lâmpadas T8 1,2 m de sobrepor;
- Luminária industrial LED de sobrepor;

As luminárias foram escolhidas de forma a reduzir ao mínimo a variedade de lâmpadas a utilizar (luminárias diferentes podem utilizar o mesmo tipo de lâmpadas).

A iluminação dos ambientes foi projetada de acordo com a NBR ISO/CIE 8995-1, para garantir que os níveis mínimos da tabela seguinte sejam atingidos.

LOCAL	ILUMINÂNCIA MANTIDA SOBRE A SUPERFÍCIE DE TRABALHO (Lux)
Sala Terceirizados	300
Sala Técnicos	500
Copa	300
Varanda Técnica	200



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

Galpão de Máquinas Agrícolas	200
Fracionamento e Balanças	300
Almoxarifado de Materiais	300
Sala de Aula Multiúso	500
Laje de Depósito	100
Sanitários	200

O acionamento de iluminação será através de interruptores, conforme localização nas pranchas e identificação dos comandos com letras minúsculas.

Em caso de alteração de qualquer característica do projeto luminotécnico durante a obra, um novo estudo deve ser feito para verificar o atendimento das iluminâncias descritas. Também, recomenda-se fazer uma verificação final, utilizando instrumento de medição apropriado e calibrado, seguindo as metodologias normatizadas.

6.2 Lâmpadas

De forma geral as lâmpadas serão todas de tecnologia LED. Somente serão aceitas lâmpadas com selo PROCEL, tanto para as lâmpadas tipo bulbo base E-27 quanto para as tubulares base G-13.

As lâmpadas de 600 mm deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Eficácia luminosa superior a 100 lm/W;
- Fluxo luminoso efetivo mínimo: 1.000 lm – considerando a temperatura de superfície do LED a 80 °C, conforme padrão IES LM80;
- Índice de reprodução de cor mínimo de 80;
- Vida útil do LED L70 / 50.000 h;
- Vida mínima da lâmpada de 25.000 h;
- Encaixe padrão G13;
- Temperatura de cor: entre 4.000 e 5.000 K;
- Alimentação 100 V – 250 V, 60 Hz;
- Fator de potência > 0,96;
- Distorção harmônica total de corrente < 15%;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

- Garantia mínima de 2 anos (se superior, conforme anunciado pelo fabricante).

As lâmpadas de 1200 mm devem ter as mesmas características das lâmpadas de 600 mm, excetuando-se o fluxo luminoso mínimo, o qual deve ser superior a 2.000 lm.

As luminárias do Galpão de Máquinas devem ser de tecnologia LED com as seguintes características mínimas:

- Eficácia luminosa superior a 105 lm/W;
- Fluxo luminoso efetivo mínimo: 15.900 lm – considerando a temperatura de superfície do LED a 80 °C, conforme padrão IES LM80;
- Índice de reprodução de cor mínimo de 70;
- Vida útil do LED L70 / 50.000 h;
- Expectativa de vida útil da luminária: superior a 30.000 h;
- Proteção contra sobretensão e sobrecorrente;
- Temperatura de cor: entre 4.000 e 5.000 K;
- Alimentação 100 V – 250 V, 60 Hz;
- Fator de potência > 0,96;
- Distorção harmônica total de corrente < 15%;
- Grau de proteção: IP20;
- A luminária deve ser composta de uma estrutura completa com: dissipador, LED, conversores estáticos, sistemas de proteção, difusores, etc.
- Garantia mínima de 2 anos (se superior, conforme anunciado pelo fabricante).

As luminárias para iluminação pública também devem ser de tecnologia LED e com as seguintes características mínimas:

- Eficácia luminosa igual ou superior a 110 lm/W;
- Fluxo luminoso efetivo mínimo: 6.600 lm – considerando a temperatura de superfície do LED a 80 °C, conforme padrão IES LM80;
- Índice de reprodução de cor mínimo de 70;
- Vida útil do LED L70 / 50.000 h;
- Expectativa de vida útil da luminária: superior a 30.000 h;
- Proteção contra sobretensão e sobrecorrente;
- Temperatura de cor: entre 4.000 e 5.000 K;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- Alimentação 100 V – 250 V, 60 Hz;
- Fator de potência $> 0,96$;
- Distorção harmônica total de corrente $< 15\%$;
- Grau de proteção: IP67;
- Sistema para fixação em postes;
- A luminária deve ser composta de uma estrutura completa com: dissipador, LED, conversores estáticos, sistemas de proteção, difusores, etc.
- Não há necessidade de célula fotoelétrica integrada à luminária;
- Garantia mínima de 2 anos (se superior, conforme anunciado pelo fabricante).



7 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

- Nível de proteção: III;
- Método de Proteção: Eletrogeométrico;
- Número de Descidas: 6.

7.1 Malha de Aterramento – Subsistema de Aterramento

Deve ser instalada uma malha de aterramento em forma de anel com cabo de cobre nu com seção #50mm² circundando o perímetro da edificação conforme disposto na prancha SPDA 01/01. A malha de aterramento deve ser enterrada a profundidade mínima de 60 centímetros e distante da edificação conforme indicação em planta. Esse eletrodo de aterramento devem ser interligado ao barramento de terra (BEP) do quadro elétrico (QD-G.A.).

Todas as conexões entre cabos enterrados devem ser efetuadas através de solda exotérmica. As conexões entre o subsistema de descida e o subsistema de aterramento devem ser feitas com terminais de compressão desmontáveis por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, conforme Detalhe “L” da prancha SPDA 01/01.

Todas as conexões desmontáveis devem ser fortemente apertadas para garantir uma boa resistência entre as conexões.

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do sistema de aterramento são mais importantes do que o próprio valor da resistência de aterramento. Recomenda-se que a resistência ôhmica seja de aproximadamente 10 Ω como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo evitando assim as tensões de passo e a probabilidade de centelhamento perigoso. Se a medição acusar resistência com valor muito maior do que 10 Ω deve-se discutir com o projetista eventual necessidade de intervenções com o objetivo de reduzir a resistência de aterramento.

7.2 Malha Captora – Subsistema de Captação

Na área do Galpão Agrícola a malha de captação é realizada através de barras chatas de alumínio 7/8"x1/8" (70 mm²), dimensionadas para o respectivo nível de proteção da estrutura, posicionadas sobre a mesma de acordo com a prancha SPDA 01/01.

A fixação das barras de alumínio sobre o telhado deve ser realizada através de rebite de repuxo em alumínio tipo POP \varnothing 1/4"x35mm, arruela lisa \varnothing 1/4" e arruela de neoprene \varnothing 1/4" a cada 1 (um) metro aproximadamente. Em todos os pontos de fixação onde forem feitos furo que possam ocasionar infiltrações, deve-se ser aplicado veda calha PU antes e após o aperto do elemento de fixação. Na aplicação do veda calha PU devem ser tomadas medidas para assegurar



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

a limpeza do furo, para que o mesmo não contenha limalhas de ferro que comprometam a vedação.

As conexões entre barras de alumínio devem ser feitas com 02 (dois) parafusos sextavados cabeça chata $\varnothing 1/4" \times 3/4"$ em aço inox, porca e arruela $\varnothing 1/4"$ conforme detalhes da prancha SPDA 01/01.

Todas as conexões e fixações das barras chatas de alumínio devem ser firmemente fixadas, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

Sobre o subsistema de captação deve ser instalado terminais aéreos de barra chata de alumínio $7/8" \times 1/8" \times 600\text{mm}$ nos pontos indicados na prancha SPDA 01/01, fixados através rebite de repuxo em alumínio tipo POP $\varnothing 1/4" \times 35\text{mm}$ e arruela lisa $\varnothing 1/4"$.

Na área da varanda multiúso a estrutura metálica da cobertura da edificação será a malha de captação do SPDA, conforme prancha SPDA 01/01. As terças devem ser eletricamente conectadas às tesouras. As descidas devem se conectar às tesouras. É importante garantir a continuidade elétrica em todos os elementos da cobertura. Por questões técnicas, caso alguma parte fique desconectada, deve-se providenciar a interligação das partes com cabo de cobre 35mm^2 conforme Detalhe "M".

7.3 Subsistema de Descidas

Para diminuir o risco de centelhamento perigoso, os condutores de descida preferencialmente devem ser dispostos de modo que a corrente percorra diversos trajetos paralelos, e o comprimento desses trajetos seja o menor possível para a malha de aterramento. Esses condutores devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 m de portas, janelas e outras aberturas com acesso de pessoas.

As descidas devem ser feitas através de cabo de cobre nu com seção $\#35\text{mm}^2$, fixado a cada 01 (um) metro através de suporte ômega com parafuso auto-atarraxante cabeça chata $\varnothing 4,8 \times 50\text{mm}$, arruela lisa $\varnothing 1/4"$ e bucha de nylon S8, dispostas conforme Detalhe "K" da prancha SPDA 01/01.

As estruturas de material metálico da edificação, tais como janelas, portas e outros devem ser conectadas à descida não natural mais próxima através de cabo de cobre rígido com isolamento em PVC na cor verde e terminal de compressão para cabos $\varnothing 35\text{mm}^2$ conforme Detalhe "M" da mesma prancha.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

Todas as conexões e fixações do cabo de cobre nu deverão ser firmemente fixadas, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

7.4 Inspeções Periódicas

Ao término da obra deve-se verificar se a instalação está de acordo com o projeto e livre de vícios. Um profissional qualificado e habilitado deverá realizar uma inspeção completa do sistema, verificando se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de qualquer tipo de defeito.

Esses mesmos procedimentos devem ser efetuados a cada 03 (três) anos ou quando for constatado que o sistema foi atingido por uma descarga atmosférica.

As seguintes documentações técnicas devem ser mantidas no local:

- Plantas em escala do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Um registro de valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas. As medições de resistência de aterramento podem ser realizadas pelo método de queda de potencial usando um medidor de resistência de aterramento.

7.5 Considerações Finais

O SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas pois se trata de um fenômeno natural. Além disso, vale salientar que o SPDA não garante a total proteção às estruturas e às pessoas, entretanto a sua utilização estabelece uma considerável redução dos riscos.



8 COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

O objetivo central do comissionamento é assegurar a transferência das instalações do construtor para o proprietário de forma ordenada e segura, garantindo sua operabilidade em termos de desempenho, confiabilidade e rastreabilidade de informações.

O comissionamento das instalações na fase de execução da obra é um processo que visa assegurar que os sistemas e componentes da instalação foram instalados conforme projetado, estão configurados e programados adequadamente, estão devidamente identificados e estão em pleno funcionamento (verificado através de testes).

Deverão ser entregues relatórios contendo parâmetros de configuração de equipamentos, manuais, relatórios de medição, os projetos *as built* (como construído), orientações sobre manutenção, entre outros. Essa documentação pode ser entregue em mídia digital ou impressa. Caso o responsável técnico não possua assinatura digital (ICP-Brasil ou equivalente), os documentos assinados devem ser entregues em meio físico. Não são aceitas assinaturas escaneadas e inseridas no documento antes de ser impresso.

Os sistemas automatizados devem ser entregues configurados e em pleno funcionamento. Por exemplo: sistemas de automação de bombeamento de água, de renovação de ar, de climatização, de iluminação, de medição e proteção, entre outros. Caso sejam utilizados arquivos de programação ou configuração, como ocorre em CLPs e similares, os mesmos devem ser entregues à UFFS para permitir a reprogramação em caso de substituição ou mau funcionamento de algum equipamento. O software e os cabos necessários a comunicação do computador com o equipamento também devem ser fornecidos.

Ao final da obra o construtor deverá realizar o comissionamento das instalações com acompanhamento do fiscal da obra ou de pessoa designada pela UFFS. Se constatadas irregularidades as mesmas devem ser corrigidas antes da entrega final da obra.

Ao final da obra, o responsável pela execução deverá atualizar o projeto e a versão *as built* deverá ser disponibilizada em formato DWG e ODT (LibreOffice/OpenOffice). Também deve ser entregue uma versão impressa/plotada de todos os projetos e documentos da obra.

Laudos das instalações, acompanhado de ART/RRT/TRT, devem ser entregues à UFFS.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

9 RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A empresa ou profissionais contratados para executar a obra deverão providenciar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/RRT/TRT, devidamente registrada junto ao respectivo conselho de classe e quitada, antes do início dos serviços.

O canteiro de obras deverá ser o mais organizado possível mantendo-se todos os materiais que não estão em uso guardados em local apropriado e protegidos contra ações da chuva e do sol e com possibilidade para trancamento como impedimento de furtos.

As ferramentas utilizadas deverão ser as apropriadas para o tipo de trabalho, não sendo permitido adaptações que possam vir a danificar os materiais, instalar de forma inadequada ou causar risco de acidente ao operador do equipamento ou a terceiros.

A equipe envolvida nos serviços de instalação deverá ter treinamento apropriado à sua atividade (eletricidade, trabalho em altura, etc.) e usar, obrigatoriamente, os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) apropriados.

As dúvidas que, por ventura venham a ocorrer durante a execução das instalações, relativas ao presente projeto, deverão ser sanadas através de consulta ao projetista.

Toda a responsabilidade sobre o pessoal e o resultado de suas ações, bem como as instalações realizadas recairão sobre o PROFISSIONAL RESPONSÁVEL TÉCNICO, portanto:

É IMPORTANTE A ANÁLISE DOS DESENHOS, MEMORIAIS E QUANTITATIVOS DO PROJETO PARA O BOM ENTENDIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA OBRA.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ao proprietário manter as instalações em conformidade com as normas, a legislação vigente e em perfeitas condições de conservação, contratando profissionais capacitados e habilitados (conforme regulamentação dada pela NR-10) para execução da obra e sempre que forem necessárias intervenções nas instalações elétricas.

O proprietário deverá manter uma cópia do projeto a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras na instalação elétrica.

Chapecó-SC, 23 de setembro de 2020.

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston
CREA-SC: 094939-8

Universidade Federal da Fronteira Sul



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES
PROJETO DE INFRAESTRUTURA DE REDE ÓPTICA
E CABEAMENTO ESTRUTURADO

OBRA: COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 664,84 m²
LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Laranjeiras do Sul - PR
Rodovia BR 158, KM 405

Responsável técnico: Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston
CREA-SC: 094939-8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	3
3 NORMAS APLICÁVEIS.....	4
4 CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	4
4.1 RACKS DE REDE E ITENS.....	4
4.1.1 <i>Patch panel</i> carregado Cat.6 24 portas – ROHS.....	6
4.1.2 Painel de fechamento 1U.....	7
4.1.3 Guia de cabos horizontal fechado 1U.....	7
4.2 CALHAS E CONDUTOS.....	8
4.2.1 Eletrodutos.....	8
4.2.2 Dutos subterrâneos.....	9
4.2.3 Eletrocalhas e perfilados.....	9
4.3 CABEAMENTO METÁLICO.....	10
4.3.1 Cabo U/UTP Cat. 6 LSZH VM 23 AWG ROHS.....	10
4.3.2 Pontos de rede.....	12
4.3.3 Certificação de pontos de rede.....	13
5 INFRAESTRUTURA ÓPTICA.....	13
5.1 DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO.....	14
5.1.1 Bandeja de emenda óptica.....	14
5.1.2 Extensão óptica conectorizada LC-upc.....	15
5.2 CABEAMENTO ÓPTICO.....	16
5.2.1 Cabo de fibra óptica subterrâneo.....	16
5.2.2 Cabo de fibra óptica autossustentado.....	16
5.2.3 Cordão óptico SM LC-UPC/ LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC.....	17
5.2.4 Extensão óptica conectorizada LC-UPC e SC-UPC.....	18
5.2.5 Certificação de canais ópticos.....	18
5.3 FERRAGENS DE SUSTENTAÇÃO DO CABO ÓPTICO.....	19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 APRESENTAÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários para a execução das instalações telecomunicações referentes ao Prédio do Galpão de Maquinário Agrícola (GMA) do *campus* Laranjeiras do Sul/PR, necessários para o pleno funcionamento dos setores administrativos a serem instalados.

Este projeto foi elaborado pela Diretoria de Projetos, atendendo às necessidades estabelecidas pela Reitoria, *campus* Laranjeiras do Sul da UFFS e em conformidade com projeto arquitetônico. Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

As alterações que ocorrerem durante a execução da obra devem ser anotadas nas respectivas plantas com caneta de cor vermelha e devem ser repassadas ao projeto *as built* ao final da obra. É fundamental que as alterações sejam repassadas ao projeto *as built* conforme forem ocorrendo e não de uma única vez ao final da obra, quando algumas partes poderão estar inacessíveis ou sejam de difícil acesso.

Antes de iniciar a obra a empresa responsável pela execução deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto elétrico, como: cabos, eletrodutos, eletrocalhas, condutores, *patch panels*, *patch cords*, *racks*, *keystones*, entre outros. Esse encarte técnico deverá ser entregue à fiscalização em meio físico ou mídia eletrônica para análise e aprovação. Após a aprovação a executora estará apta a iniciar o processo de compra e instalação dos elementos na obra.

2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Fazem parte deste projeto os seguintes documentos:

- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
- Memorial descritivo e de especificações;
- Pranchas:
 - 01/02 – Infraestrutura óptica / posteamento;
 - 02/02 – Cabeamento predial e diagrama de rack.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

3 NORMAS APLICÁVEIS

- NBR 14565:2013 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- TIA/EIA 568-C.0 – Generic Telecommunications Cabling for Customer premises;
- TIA/EIA 568-C.1 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- TIA/EIA 568-C.2 – Balanced Twisted-Pair;
- TIA/EIA 568-C.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard;
- TIA/EIA 569-B – Commercial Building. Standard for Telecom Pathways and Spaces;
- TIA/EIA 570-B – Residential Telecommunications Infrastructure Standard;
- ITU-T G.652 – Characteristics of a single-mode optical fibre and cable;
- TIA/EIA 607 – B – Commercial Building Grounding for Telecommunications;
- TIA/EIA 1005 – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- TIA 942 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Center;
- TIA/EIA TBS-67– Especificação de Desempenho de Transmissão para Testes em Campo de Sistemas de Cabemento de Par Trançado Não Blindado

4 CABEAMENTO ESTRUTURADO

Serão apresentados aqui os materiais, instalações e procedimentos necessários para implantação da infraestrutura necessária para rede de dados e telefonia utilizada na área em questão. Durante a execução da obra deverá acompanhar cópia deste projeto, e em caso de dúvidas, deverá ser consultada a fiscalização da obra e o responsável técnico. Todas as alterações que forem necessárias ou ocorrerem durante a obra deverão ser anotadas em tinta vermelha e repassadas a projetista para atualização dos desenhos, projeto e revisão dos cálculos.

4.1 RACKS DE REDE E ITENS

Os *racks* utilizados na obra estão especificados em projeto e devem atender as seguintes generalidades: Devem atender especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2, D/N41494 partes 1 e 7, todos com grau de proteção IP20. Construído Estrutura em aço com 1,50 mm e terminais de aterramento; Porta frontal reversível em vidro temperado, com ângulo de abertura de 220º e fechadura tipo cilindro;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

A porta traseira reversível deve ser em aço ângulo de abertura de 220° e fechadura tipo cilindro; Laterais em aço, com fecho rápido; Planos (frontal e traseiro) com numeração de Us; Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base; Teto com preparação para instalação de ventiladores. Deve acompanhar o conjunto quatro pés niveladores; Pintura pó em micro epóxi na cor preta RAL 9004.



Fig. 1: Rack 12U. Fonte: IP METAL

A organização dos cabos entrantes nos *patch panels*, onde os primeiros 12/24 cabos devem entrar ao lado direito e os 12/24 restantes do lado esquerdo, evitando grandes concentrações de cabo de um único lado. Os *patch cords* entre os *patch panels* e os equipamentos também devem seguir o mesmo padrão com amarração dos cabos na frente dos equipamentos com velcros.



Fig. 2: Detalhe da organização de cabos UTP no rack já conectorizados.

Quanto à organização dos *racks* deverá ser fornecido a UFFS o mapeamento dos pontos nas respectivas portas dos equipamentos onde todos os *patch cords* deverão ser identificados



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

com etiquetas próprias. É recomendado deixar a sobra de cabos para manutenção nos *racks*, *brackets* e de pelo menos 3,0 m para movimentação do *rack* e manutenção.

4.1.1 Patch panel carregado Cat.6 24 portas – ROHS

Deve exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6/Classe E, Performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros; Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, 10G-BASE-T (TSB-155) todos os protocolos LAN anteriores; Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E;

Conector com IDC em ângulo de 45; o Compatível com RJ-11; Módulos de 6 portas. Fornecido com porta-etiquetas em acrílico para identificação das portas. Possibilidade de Crimpagem T568A ou T568B; Garantia de ZERO BIT ERROR em *Fast* e Gigabit Ethernet. Fornecido com guia traseiro que permite a fixação individual dos cabos. Deve estar em produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS.

Acessórios inclusos: Parafuso de fixação, ícones azul e vermelho, porta-etiquetas em acrílico, braçadeira plástica, capa protetora para os contatos IDC, guia traseira que permite a fixação individual dos cabos.

Compreende a instalação de Painel modular para terminação do cabeamento horizontal de alta densidade, com 24/48 portas, 8P8C, tipo RJ45 e terminação IDC padrão 110. Deverão ser conectados condutores de 22-26 AWG nas categorias 6 e respeitando o padrão ANSI/TIA/EIA-568-C.2.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Fig. 3: Exemplo de execução de conectorização no *patch panel*.

Os cabos na parte traseira do *patch panels* devem ser instalados 12/24 de um lado e 12/24 do outro a fim de evitar uma alta densidade de cabos de um único lado. A instalação se dará sempre que não houver portas disponíveis nos *patch panels* e ou em futuras instalações e devem ser terminados com ferramentas próprias a conectorização. Evitar destorcer os pares com comprimento maior que 13 mm.

4.1.2 Painel de fechamento 1U

Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta. Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA-569C). Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E. Construído em aço SAE1020. Fornecido na cor Preto - RAL 9005 pintado com epóxi pó de alta resistência a riscos. Deve estar em produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS.

4.1.3 Guia de cabos horizontal fechado 1U

Deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Fig. 4: Guia de cabos com tampa 1U. Fonte: Furukawa.

Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E. Possuir tampa metálica removível. Produto desenvolvido para alta densidade.

Permitir acomodar 24 cabos Cat.6. Deve ser confeccionado em aço SAE1020. Deve estar em produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS.

4.2 CALHAS E CONDUTOS

O presente tópico tem como objetivo descrever aspectos dos relacionados aos condutos em geral, bem como detalhes na instalação.

4.2.1 Eletrodutos

Todos os eletrodutos a serem utilizados nas instalações deverão ser do tipo rígido, rosqueável ou de encaixe, antichama de acordo com a ABNT NBR 15465:2007 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho. Deverão ser firmemente fixados através de abraçadeiras adequadas. As conexões e derivações entre eletrodutos e caixas de equipamentos ou passagem deverão ser feitas utilizando-se somente os acessórios adequados. O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de 1" (uma polegada).

As conexões dos eletrodutos com as eletrocalhas poderão ser feitas através de furações de acordo com o diâmetro do eletroduto, desde que não prejudiquem o espaço interno e se tenha o cuidado de eliminar as rebarbas.

Quando a instalação for aparente deverão ser utilizados somente eletrodutos na cor cinza e fixados através de abraçadeiras da mesma cor, também de PVC.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

4.2.2 Dutos subterrâneos

As tubulações projetadas são de eletroduto de PEAD corrugado 2". Considerando a expansão da UFFS em alguns trechos foi projetado a instalação eletrodutos adicionais, os quais não serão utilizados nesta etapa da obra e devem ser mantidos com as extremidades tampadas. As tubulações de redes ópticas e de telefonia serão designadas exclusivamente para a instalação de cabeamento de transmissão de dados, não sendo permitido seu compartilhamento com outros sistemas.



Fig. 5: Eletroduto corrugado PEAD.

Também são utilizados eletrodutos em aço galvanizado em derivações e trechos subterrâneos, conforme especificado em planta.

4.2.3 Eletrocalhas e perfilados

Todas as eletrocalhas previstas neste projeto têm as dimensões de 50x50mm do tipo perfurada e pintadas na cor branca. Todos os perfilados são de 38x38mm, chapa #18, pintados, lisos. Serão instaladas utilizando-se exclusivamente os acessórios apropriados e recomendados pelos fabricantes e que constam no projeto e orçamento, tais como, suspensão para tirante, tirantes rosqueados, ganchos, curvas, flanges, etc. Todas as eletrocalhas deverão ser fabricadas com chapas de aço #18 MSG.

As eletrocalhas devem vir pintadas de fábrica.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Nas emendas, conexões e derivações deverão ser utilizados exclusivamente parafusos do tipo “cabeça de lentilha” autotravante, porcas e arruelas lisas e de pressão, tendo sempre o cuidado de deixar as pontas dos parafusos para o lado de fora da eletrocalha.

Para a fixação das peças de sustentação, na estrutura do teto, deverão ser utilizados buchas e parafusos adequados para o peso a ser sustentado. Quando a fixação for feita em lajes deve-se certificar que seja ultrapassada a camada de reboco, quando este existir.

Todas as eletrocalhas deverão ter acabamento que impeça danos aos condutores durante o seu lançamento, preferencialmente com abas dobradas.

Os caminhos apresentados para as eletrocalhas poderão sofrer alterações diante de obstáculos que possam surgir durante a execução da obra, neste caso deverão ser discutidas as alternativas com a fiscalização da obra.

4.3 CABEAMENTO METÁLICO

4.3.1 Cabo U/UTP Cat. 6 LSZH VM 23 AWG ROHS

O sistema de cabeamento primário e secundário é constituído primordialmente por cabos U/UTP Cat. 6 LSZH VM 23 AWG ROHS. com aplicabilidade em sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (*Patch Panels*) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte as aplicações futuras.

Possuir certificado de performance elétrica UL LISTED ou ETL LISTED, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 e ISO/IEC 11801 bem como certificado para flamabilidade UL LISTED ou ETL LISTED LSZH conforme UL.

O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa. O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.

Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos. Ser composto por



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

condutores de cobre sólido. Capa externa em PVC não propagante à chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, preto, verde, branco, bege, marrom, laranja, vermelha ou cinza.

Impedância característica de 100(Ohms). Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550Mhz.



Fig. 6: Detalhe da organização de cabos UTP em leito.

O lançamento de cabos UTP compreende o fornecimento e lançamento do cabo UTP via tubulação, canaletas, leitos e/ou eletrocalhas. Quando da execução dos serviços a equipe deverá possuir certificação do fabricante do produto com objetivo da preservação das garantias. O comprimento máximo permitido para cabos UTP é de 90 metros. Cabo de par trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 23 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com a TIA/EIA 568-C.1 Categoria 6. Nas pontas terminais deverá ser usado conectores RJ45 próprios, em caixas apropriadas de acordo com o material utilizado (Canaleta PVC e/ou eletrodutos aparentes ou não). Todos os pontos metálicos do cabeamento estruturado deverão possuir terminação em *patch panel* CAT6. O ponto de acesso do usuário deverá terminar em 1 conector do tipo RJ45 fêmea. Todos os pontos deverão estar devidamente certificados, seguindo especificações de certificação deste documento.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Os cabos UTP não deve ser lançado em infraestrutura que apresentem arestas vivas que possam provocar danos. A superfície arredondada dos parafusos deve estar voltada para o interior da eletrocalha.

Todos os pontos de dados deverão acompanhar *patch cords* (*rack* e usuário). Todos os pontos deverão ter todos os elementos devidamente identificados, conforme especificação deste documento. O lançamento de cabos metálicos deverá respeitar agrupamento em grupos de 24 cabos sequenciais, correspondentes ao preenchimento de cada *patch panel*. Os feixes de cabos serão formados a partir da chegada destes à eletrocalha principal. Deve-se planejar o lançamento a fim de não haver cruzamento de cabos dentro das eletrocalha.

4.3.2 Pontos de rede

Os pontos de rede serão instalados em condutores aparentes de PVC, posicionados conforme a simbologia indicada em prancha. Ref. GIGALAN PREMIUM CAT.6.

O padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico. A identificação sempre conterá no máximo treze caracteres alfanuméricos. Esses treze caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas. As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).



Fig. 7: Ponto de rede x2 devidamente identificado.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

4.3.3 Certificação de pontos de rede

Compreende na certificação do cabeamento com um conjunto de testes que garanta o desempenho do sistema para a transmissão em determinadas velocidades sob normatização ISO/IEC 11801.

- Inspeção Visual.
- Testes de 100% dos segmentos de cabos devendo ser adotando os seguintes parâmetros:
 - Comprimento do Cabo
 - Atenuação
 - Paradiafonia
 - Impedância característica
 - Resistência do cabo
 - NEXT - *Near End CrossTalk*
 - EL-FEXT - *Equal Level Far End Crosstalk*
 - ACR - *Attenuation-to-Crosstalk Ratio*

A certificação de 100% dos segmentos deve estar em conformidade com as normas para a Categoria 6. A certificação deverá ser executada preferencialmente na modalidade link permanente. Ao final da certificação deve ser entregue relatório da certificação para cada ponto/segmento testado, constando o resultado do teste para cada parâmetro indicado.

O equipamento de certificação utilizado deverá ser compatível com a categoria do sistema de cabeamento estruturado e calibrado por laboratório certificado pelo INMETRO. Junto ao relatório de certificação deverá ser anexado o atestado de calibração atualizado (com data de expedição inferior a 1 ano).

5 INFRAESTRUTURA ÓPTICA

Faz parte do presente projeto um trecho de rede de fibra óptica aérea, instalada em postes. A rede iniciará na infraestrutura de rede óptica existente, caixa EO-LS-02 próxima ao RU. Utilizará o posteamento da rede elétrica existente para chegar até o poste próximo ao GMA,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

onde será convertida para rede subterrânea. O cabo óptico aéreo é do tipo autossustentado. A rede óptica deverá ser ancorada a altura de aproximadamente 5,5 m nos postes e não poderá, em seu ponto mais baixo, ficar a menos de 5,0 m do solo.

5.1 DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO

Bandeja metálica para fibra óptica para até 48 posições com conectores LC, SC, MT-RJ, ST ou FC, para utilização em sistemas de fusão utilizando bandejas de emenda ou pré-conectorizado com saída de cordões angulada em *racks* ou *brackets* 19". Permitir a configuração híbrida de conectores ópticos. Apresentar gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas. Apresentar painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos. Possuir guia de fibras que proporciona raios de curvatura adequados e ótima performance da fibra óptica. O produto deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569). Possuir dois acessos laterais e dois acessos traseiros, para cabos ópticos com diferentes diâmetros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração. Modelo de referência: Furukawa A270.



Figura 8: Exemplo de distribuidor interno óptico.

5.1.1 Bandeja de emenda óptica.

Conjunto de acessórios para acomodar as fusões ópticas dentro dos DIOs, composto por bandejas de emenda, filme plástico protetor, parafuso de fixação, protetores de emenda e braçadeiras plásticas de fixação dos cabos. Disponíveis em kits para configurações de 12, 24, 36 e 48 fibras ópticas. Podem ser abertas para ambos os lados e devem ser utilizados protetores de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

emenda de 40 mm. (Os protetores adequados já são fornecidos com a bandeja). Possui etiqueta para identificação das fibras.



Fig. 9: Exemplo de bandeja de emenda óptica.

Recomendada para utilização interna em distribuidores internos ópticos para utilização com fusão. Cada bandeja deve permitir acomodação até 12 fusões e é possibilitar empilhamento de bandejas de emendas. Deve ter capacidade para 12, 24, 36 ou 48 fusões, expansível por meio de empilhamento das bandejas. Confeccionadas em material plástico; Permitir um raio de curvatura mínimo de 30 mm para acomodação das fibras e fusões. Possui fixadores de proteção de emendas removíveis para instalação de *splitters* ópticos. A bandeja deve possuir travas que permitam seu empilhamento, e podem ser abertas para qualquer um dos lados, conferindo flexibilidade ao sistema de fusão *Ordenal* cambiável, permitindo a acomodação de emendas por fusão, emendas mecânicas, *splitters* e etc. Permitir a acomodação da reserva técnica de fibra.

5.1.2 Extensão óptica conectorizada LC-upc

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC LWP (G.652D), recomendada para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante. Compatível com os seguintes DIOs de referência: Furukawa A270, B48, A146, A115, BW12, B144 e LGX.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

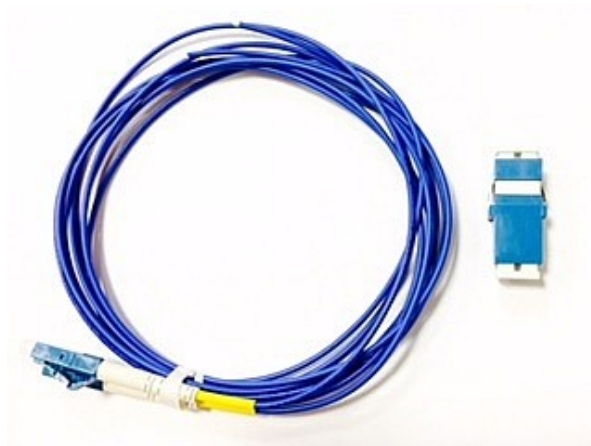


Fig. 10: Exemplo de extensão óptica conectorizada.

5.2 CABEAMENTO ÓPTICO

5.2.1 Cabo de fibra óptica subterrâneo

Cabo de fibra óptica de terminação/acesso totalmente dielétrico. Ambiente de Instalação: Interno/Externo Proteção UV. Deve proteção metálica contra roedores em aço corrugado. O núcleo do cabo deve ser geleado. Os cabos devem ser constituídos de 6 fibras monomodo G.652.D. A construção do cabo deve ser tubo *loose* único. Padrão de Cores dos Tubos: ABNT. Nomenclatura de referência CFOA-SM-6F-SM-ARD G.652.D, Furukawa.

As fibras ópticas são agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico preenchido por gel tixotrópico para evitar penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras. Fios de material dielétrico colocado no núcleo do cabo de modo a suportar os esforços de tração durante a instalação do cabo.

Sobre o núcleo do cabo deve ser aplicado por extrusão um revestimento de material termoplástico não-propagante à chama e resistente a fungos e raios "UV", com grau de proteção conforme definido na classe de flamabilidade. Possuir classe de Flamabilidade: Normal NR.

5.2.2 Cabo de fibra óptica autossustentado

Cabos óptico dielétricos autossustentados com revestimento em acrilato curado com UV, com núcleo resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

sendo indicados para instalações aéreas em vãos com até 80 m. Os cabos devem ser constituídos de 12 fibras monomodo G.652.D, conforme o trecho.

As unidades básicas serão trançados ao redor do membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deve ser protegido por materiais higroexpansíveis (núcleo seco) para prevenir a entrada de umidade. O elemento de tração é formado por fibras dielétricas de aramidas aplicadas sobre o núcleo do cabo ou sobre a capa interna, quando existir, para fornecer ao cabo resistência contra os esforços de tração, de modo que este tenha o desempenho previsto nesta norma. A capa externa é composta por uma camada de material termoplástico na cor preta (NR). Deverá conter um cordão de rasgamento (RIP CORD) sob a capa externa. Deve estar em conformidade com a ABNT NBR 14160. Nomenclatura de referência CFOA-SM-AS80-S 12F NR, Furukawa.

5.2.3 Cordão óptico SM LC-UPC/ LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC

Recomendado para uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo. Deve exceder os requisitos de performance previstos na norma EIA/TIA-568-C.3;



Fig. 11: Exemplo de cordão óptico.

Suporta as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet) e ANSI T11.2 (*Fibre Channel*). Polido, montado e testado 100% em fábrica. Ethernet, ANSI T11.2 (*Fibre Channel*) e ITU-T-G-984;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5.2.4 Extensão óptica conectorizada LC-UPC e SC-UPC

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC e SC-UPC LWP (G.652D), recomendada para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante. Compatível com os seguintes DIOS de referência: Furukawa A270, B48, A146, A115, BW12, B144 e LGX.

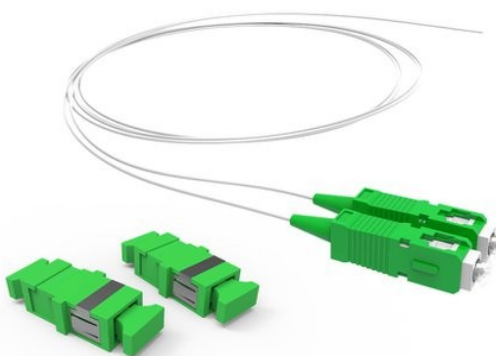


Fig. 12: Extensão óptica SC-UPC conectorizada. Fonte:
Furukawa

5.2.5 Certificação de canais ópticos

Executar procedimento de teste de um segmento óptico após a instalação de um novo cabo e/ou testes de um segmento existente. Um segmento óptico (*optical link*) é definido como um conjunto de componentes passivos entre dois painéis de conexão; assim, ele é composto de cabo óptico, conectores e/ou emenda óptica. O principal parâmetro a ser medido no teste de um segmento óptico é a atenuação.

Outros parâmetros relevantes (descontinuidade das fibras, distâncias, pontos de emenda, perdas individuais e curva de atenuação devem ser obtidos). Para cada tecnologia e método de acesso, existe um valor máximo de perda óptica (*optical power budgets*) que deverá ser respeitado. Os testes servem para certificar as condições iniciais do segmento após a instalação.

No relatório de certificação deverão constar as distâncias envolvidas. A atenuação ponto a ponto deverá medida e documentada no relatório em um sentido apenas, considerando os comprimentos de onda de acordo com o tipo de fibra e distância. Para a fibra monomodo G.652.D “Baixo pico d’água”, é **obrigatória a medição** nos comprimentos de onda de **1310 nm**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

(*upstream*) e **1490 nm** (*downstream*). Devem constar no relatório da certificação a identificação dos pontos de atenuação relevantes tais como fusões e conectorizações.

5.3 FERRAGENS DE SUSTENTAÇÃO DO CABO ÓPTICO

A sustentação dos cabos ópticos em estruturas tangentes devem ser feitas através de suportes dielétricos fixados ao poste através de abraçadeira BAP e suporte. As ancoragens em finais de trecho ou mudanças de direção devem ser realizadas através de alça pré-formada específica para cabos ópticos, conforme recomendação e orientações do fabricante do cabo para não ocorrer perda de garantia.



Fig. 13: Exemplo de conjunto de sustentação de cabo óptico para estrutura tangente.

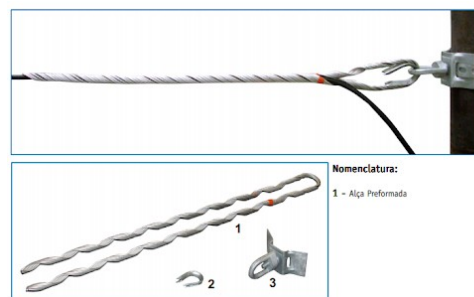


Fig. 14: Exemplo de conjunto de ancoragem para cabo óptico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ao proprietário manter as instalações em conformidade com as normas, a legislação vigente e em perfeitas condições de conservação, contratando profissionais capacitados e habilitados (conforme regulamentação dada pela NR-10) para execução da obra e sempre que forem necessárias intervenções nas instalações de telecomunicações.

O responsável técnico pela execução deve analisar, antes de iniciar a obra, os riscos envolvidos, planejar as medidas de segurança a serem adotadas, capacitar os trabalhadores e orientá-los sobre os trabalhos a serem realizados, a forma de fazê-los e os riscos envolvidos.

O proprietário deverá manter uma cópia do projeto a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras na instalação elétrica.

Ao final da obra, o responsável pela execução deverá atualizar o projeto e a versão *as built* deverá ser disponibilizada em formato DWG e ODT (LibreOffice/OpenOffice). Também deve ser entregue uma versão impressa/plotada de todos os projetos e documentos da obra.

A contratada para execução da obra deverá fornecer todos os subsídios à fiscalização para que seja possível esclarecer dúvidas quanto à equivalência técnica e orçamentária de itens.

Chapecó-SC, 25 de setembro de 2020.

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston

CREA-SC: 094939-8

SIAPE: 1762435

Aprovado por:

Universidade Federal da Fronteira Sul



Emitido em 23/09/2020

**MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA Nº ELÉTRICA E TELECOM/2020 - SEO
(10.17.08.23)
(Nº do Documento: 47)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 30/09/2020 16:04)

SILVIO ANTONIO TESTON

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.17.08.23.13)

Matrícula: 1762435

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **47**, ano: **2020**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE OBRA**, data de emissão: **28/09/2020** e o código de verificação: **5865999d75**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (30) ITEM 1 - MEMORIAL ELE SPDA/2024 -
SEO (10.55)**

(Nº do Documento: 7)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/11/2024 21:45)

DAIANE REGINA VALENTINI

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 7,
ano: 2024, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: 21/11/2024 e o código
de verificação: **d0e5268a14**



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAIS DESCRITIVOS E DE
ESPECIFICACOES/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 4)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 26/08/2025 13:20)

SANDRA SALETE VILBERT

CHEFE - TITULAR

DAADM (10.55.01)

Matrícula: ###676#4

Visualize o documento original em <https://sipac.uffrs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **4**,
ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **26/08/2025** e o código
de verificação: **e6aac2321e**