



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Rodovia SC 484, km 02, Fronteira Sul, Chapecó/SC.

(49)2049-3113 – seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

SISTEMA CENTRAL DE AQUECIMENTO DE ÁGUA

OBRA: RESTAURANTE E CANTINA UFFS.

ÁREA TOTAL: 2.328,28 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Cerro Largo – RS

Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, centro.

SISTEMA ADOTADO: Coletores solares tipo tubo a vácuo, tanque de armazenamento(Boiler) horizontal.

CAPACIDADE: Tanque 5.000 litros, 150 tubos a vácuo.

Responsável técnico: Eng. Mecânico Daniel Espig

CREA/SC: 114137-1



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Índice

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 NORMAS E REFERÊNCIAS.....	3
3 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS.....	4
4 AQUECIMENTO CENTRAL.....	4
4.1 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTO E INSTALAÇÕES.....	4
4.1.1 Coletor Solar.....	4
4.1.2 Tanque de armazenamento(Boiler).....	5
4.1.3 Aquecedor de passagem a gás.....	6
4.1.4 Moto Bombas.....	6
4.1.5 Tubulação de cobre.....	7
4.1.6 Tubulação de PPR.....	7
4.1.7 Sistema de aquecimento auxiliar a gás.....	8
4.1.8 Comando.....	8
4.1.9 Instalações gerais.....	9
4.1.10 Alimentação elétrica.....	9
4.1.11 Garantias dos equipamentos.....	9
4.1.12 Encargos da empresa contratada.....	10
5 RECUPERAÇÃO DAS PASSARELAS E SUPORTES.....	11
5.1 Preparação de superfície metálica para pinturas.....	11
5.2 Especificação pintura.....	12
5.3 Especificação das cores para pintura.....	12
5.4 Generalidade das passarelas.....	12
6 SERVIÇOS DA REDE DE GLP.....	13
6.1 Canalizações.....	13
6.2 Ensaio de estanqueidade.....	13
6.3 Premissas para avaliação e manutenção da rede de gás canalizado(GLP).....	14
7 MANUTENÇÃO EXAUSTORES.....	15
7.1 Substituição de inversores de frequência – piso técnico.....	15
8 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES.....	16



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo apresenta os princípios básicos e as normas de apoio que embasaram desenvolvimento do projeto executivo das instalações do SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA CENTRAL DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, CERRO LARGO – RS.

A contratada deverá executar todos os serviços relativos ao sistema descrito, conforme as normas vigentes. 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 serão feitas as instalações dos coletores e respectivas instalações hidráulicas e elétricas, a fim de esclarecer qualquer dúvida oriunda do projeto.

AS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE AQUECIMENTO CENTRAL DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SEREM EXECUTADAS POR EMPRESA ESPECIALIZADA NESSE TIPO DE EXECUÇÃO, DEVENDO PARA TANTO SEREM APRESENTADAS ARTs ESPECÍFICAS, ACERVADAS JUNTO AO CREA, PARA CONFERÊNCIA PELOS FISCAIS DA OBRA.

2 NORMAS E REFERÊNCIAS

- a) ABNT NBR 15569: Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto — Requisitos de projeto e instalação;
- b) ABNT NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção;
- c) ABNT NBR 17003: Sistemas solares térmicos e seus componentes — Coletores solares — Requisitos gerais e métodos de ensaio;
- d) ABNT NBR 16057: Sistema de aquecimento de água a gás (SAAG) — Projeto e instalação — Requisitos;
- e) ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- f) ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- g) ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- h) NR 01 – Disposições Gerais;
- i) NR 06 – Equipamentos de proteção individual – EPI;
- j) NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- k) NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção;
- l) NR 21 – Trabalho a Céu Aberto;
- m) NR 33 – Trabalho em Espaço Confinado;
- n) NR 35 – Trabalho em Altura.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- o) Normas constantes no Projeto e das demais normas associadas e complementares;
- p) Demais Legislações: Federal, Estadual e Municipal.

3 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS

O memorial descritivo é complementado pelo seguinte desenho:

- ◆ AA 01/02 AQUECIMENTO DE ÁGUA.
- ◆ AA 02/02 PASSARELAS, SUPORTES E COLETORES.

4 AQUECIMENTO CENTRAL

O prédio já possui sistema de aquecimento com placas planas e devido ao tempo de uso e ação de intemperes. Temos a necessidade de realizar reparos, atualização e redimensionamento do sistema. Para tanto, será mantida e reutilizada, parte da instalação existente, exceto, os coletores planos, tubos de cobre, instalações elétricas e comando.

4.1 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTO E INSTALAÇÕES

4.1.1 Coletor Solar

Os coletores solares devem ser conforme a norma (ABNT 17003).

Será responsável pelo aquecimento da água para consumo a partir da energia solar captada durante os períodos de insolação. Deve possuir sua curva de eficiência térmica instantânea para a aplicação, de forma a permitir o dimensionamento da área coletora. Os coletores devem fabricados com materiais de altíssima qualidade, que proporcione firmeza e rigidez ao conjunto, evitando torções com quebras dos tubos no transporte e montagem, como também autossustentação. Devem também ser capazes de operar nas faixas de pressão, temperatura e demais condições especificadas no projeto, incluindo resistência de exposição direta à radiação solar.

Os coletores de energia solar devem ter dimensões próximas de (2325 x 1950 mm), fabricados com gabinete externo em alumínio, manifold interno em inox 316 isolado com poliuretano expandido. Coletor montado com 30 tubos a vácuo, diâmetro dos tubos 58mm, comprimento 1800mm. Classificação de desempenho conforme INMETRO mínima B. Peso unitário coletor vazio máximo de (120 kg).

Marca Ref.. Komeko, Aquakent ou equivalente.

Instalação. Deve atender aos requisitos operacionais na condição real do projeto, seguindo as recomendações de instalação conforme o fabricante e marca.

Os coletores serão instalados na cobertura do restaurante, em estrutura de apoio de aço existente e passarela de manutenção. Os suportes para os coletores devem estar inclinados num ângulo de 37° e virado para o Norte, conforme detalhe projeto. Uma vez que o suporte existente não estiver no ângulo correto deve ser feito a adequação pela empresa contratada.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Será um conjunto geral de bateria de coletores, composto por 15 coletores de 30 tubos a vácuo baixa pressão. Dispostos em 03 séries trabalhando em paralelo e cada série com 05 coletores. Onde atenderão o reservatório de armazenamento térmico (1).

Os coletores serão interligados entre si através de união acento cônico 1" em inox.

Instalar válvula tipo esfera de bronze na extremidade da rede na inclinação inferior, para a drenagem da água.

Instalar cavalete na saída de cada uma das 03 séries com a seguinte composição: válvula eliminadora de ar (observar nivelamento entre válvulas); válvula quebra vácuo e registro de esfera. Na série mais elevada, instalar o poso para sensor de temperatura com conexão T, de tal forma que o sensor fique dentro do tubo coletor.

As redes devem sair de uma linha(série) de coletores e seguir em paralelo as demais até o final. Verificar na instalação a inclinação dos coletores, observando a inclinação mínima em direção das extremidades em função da drenagem dos coletores, quando necessário.

A fixação dos coletores deve ser individual através de conjunto de fixadores em alumínio, instalados nas extremidades de cada coletor, de preferência fornecido do mesmo fabricante dos coletores. Será fiscalizado no final da obra.

4.1.2 Tanque de armazenamento(Boiler)

Para reservatório térmico vai ser utilizado equipamento já existente no prédio.

Será responsável pelo armazenamento térmico da água de consumo aquecida a partir dos coletores. O reservatório devem ser capaz de operar na faixa de pressão, temperatura e demais condições especificadas do projeto.

Equipamento: tanque térmico horizontal capacidade de (5.000 litros); reservatório em aço inoxidável (316); pressão de serviço de (1,0 bar); gabinete externo em chapa de aço zincada e pintada em esmalte PU; isolamento térmico em PU injetado de (40 mm), pés de apoio em todo o seu comprimento de aço carbono.

As ligações hidráulicas no formato padrão, sendo: ramal principal de ida e volta para os coletores solares em PPR com diâmetro 50 mm na parte interna do prédio e cobre 35mm na parte externa; entrada e saída de coletores até ramal principal em tubos de cobre 28 mm; tubulações de dreno, retorno de rede e ventilação com diâmetro (28 mm); bypass do aquecimento auxiliar (28 mm); todas com rosca externa.

O reservatório possuir poços secos para sensores de temperatura e sistema auxiliar que garante o aquecimento em dias de sombreamento.

Instalar meios de limitar a pressão do reservatório térmico a valores que não excedam aos limites de pressões especificadas pelo fabricante. Esse dispositivo de alívio deve ser instalado em cada reservatório e não deve haver elementos de obstrução (registros, válvulas de retenção e etc).

Equipamento instalado Marca Tecnosol.

Instalação. Deve atender aos requisitos operacionais na condição real do projeto, seguindo as recomendações de instalação conforme o fabricante e marca.

O reservatório térmico esta instalados, no pavimento técnico, em estrutura de apoio em



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

aço com pintura anticorrosiva.

O reservatório (1) esta ligado à alimentação de água potável fria e envia a água para consumo da cozinha, é aquecido pelo conjunto de coletores solares com circulação forçada por moto bomba, acionada por comando digital e “set-point” definidos. O reservatório também conta com aquecimento auxiliar por aquecedores de passagem à gás. Nesse reservatório também deve ser instalado um comando de “sistema de alerta geral”, exibindo o sinal de alerta, na cozinha, quando houver a parada ou dano no sistema (sistema auxiliar, gás, moto bomba e etc).

Nas entradas e saídas de água dos reservatórios, devem ser previstos registros e uniões para eventuais reparos ou manutenções, exceto em saídas para os dispositivos de segurança.

O ponto de alimentação de água potável para o reservatório (1) é por gravidade, com tubulação exclusiva, devendo ser verificado se a interligado está através de sifão, de forma a impedir o retorno da água quente ao reservatório de água fria.

O sistema de respiro deve ser desobstruído e instalado na posição ascendente, a partir do ponto de conexão mais alto do reservatório térmico, sem restrições, obstrução ou mudanças bruscas de direção. O respiro deve ultrapassar em no mínimo (300 mm) o nível de água máximo da caixa de alimentação de água fria.

Devem ser previstos dutos de drenagem em todos os reservatórios térmicos.

Todas as instalações executadas no pavimento técnico devem permitir o acesso de qualquer pessoa para aferições e manutenções.

Por motivos de segurança, o projeto deve ser analisado minuciosamente pelo fornecedor dos equipamentos para compatibilização na instalação.

4.1.3 Aquecedor de passagem a gás

Os aquecedores de passagem a gás(GPL), existentes do prédio, possuem controle digital com autodiagnóstico, acendimento automático, sistema de segurança integrado, modulação automática de chama: mantêm a temperatura programada mesmo com alteração na vazão de água, exaustão forçada, baixo índice de CO₂, alta potência com chaminé reduzida, chaminé superior, “queimador” bipartido promovendo economia de gás.

Equipamento instalado Marca Rinnai.

4.1.4 Moto Bombas

As motobombas especiais para água quente e aplicações em sistema de aquecimento, devem ser silenciosas, não possuir selo mecânico, nem rolamento, sendo o conjunto isento de vibrações.

➤ Motobomba sistema circulação forçada dos coletores

Motobombas com voluta e rotor em bronze, eixo em cerâmica, potência de (1/2 CV), monofásico, temperatura máxima de (110° C), curva de operação da bomba deve atender uma vazão de 97 l/min com pressão de 10mca.

Instalação. Deve atender aos requisitos operacionais na condição real do projeto, seguindo as recomendações de instalação conforme o fabricante e marca.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

A bomba deve ser instaladas na rede conforme esquema de ligação e fixado em minissuporte adequado.

O acionamento das bombas será através de exclusivos sistemas de comandos.

Devem ser instaladas válvulas tipo esfera e uniões na entrada e saída da bomba para executar aferições e trocas.

O ponto alimentação elétrica, existente no prédio, devendo a contratada interliga-las e adequar ao equipamento e marca. Toda instalação elétrica deve atender à norma (NBR 5410).

Marca Ref.. Texius ou equivalente.

- Motobomba de circulação forçada aquecedores de passagem.
Equipamento existente no prédio.

4.1.5 Tubulação de cobre

A rede de água quente externa será executada em tubos de cobre sem costura, DN35, Classe E, conforme ABNT NBR 13206, com conexões soldadas por capilaridade. O cobre utilizado apresenta elevada condutividade térmica, resistência mecânica e durabilidade, atendendo às exigências de sistemas de água quente pressurizados.

Toda a tubulação será revestida com isolamento térmico em espuma de polietileno expandido (PEBD) de célula fechada, espessura mínima de 10 mm, contínuo ao longo dos tubos e conexões. Sobre a espuma será aplicado revestimento em filme de polietileno aditivado, resistente à radiação ultravioleta (UV), de forma a proteger o isolamento contra degradação por intempéries e prolongar sua vida útil em ambientes externos.

O sistema de isolamento térmico terá as seguintes características:

- Espuma de polietileno expandido de célula fechada, condutividade térmica $\leq 0,040$ W/m·K (a 23 °C);
- Resistência à difusão de vapor $\mu \geq 1500$;
- Filme de polietileno aditivado anti-UV, resistente à ação de intempéries;
- Aplicação contínua, com juntas coladas ou fitadas, garantindo uniformidade e estanqueidade;
- Cobertura integral de curvas, uniões e acessórios.

Esse conjunto garante redução das perdas térmicas, proteção contra degradação por radiação solar e maior durabilidade do sistema, mantendo a eficiência energética do aquecimento solar e a confiabilidade da rede.

Os suportes para apoio das tubulações, serão reformados e mantidos os existentes no prédio.

4.1.6 Tubulação de PPR

A rede de água quente interna em tubos DN 50 de PPR (Polipropileno Copolímero Random) de classe de pressão PN25, deve ser executada conforme norma ABNT NBR 15884,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

com conexões por termofusão. O material é resistente a temperaturas de até 95 °C em regime de pressão nominal e apresenta elevada durabilidade, resistência mecânica e estanqueidade.

Toda a tubulação em PPR destinada ao transporte de água quente será provida de isolamento térmico contínuo em espuma de polietileno expandido (PEBD) de célula fechada, espessura mínima de 10 mm, instalado de forma a envolver integralmente a superfície externa do tubo e suas conexões. O isolamento visa reduzir perdas térmicas, evitar condensação **superficial**, aumentar a eficiência energética do sistema e proteger a tubulação contra variações ambientais.

O material isolante empregado atenderá às características abaixo:

- Espuma de polietileno expandido de célula fechada;
- Condutividade térmica $\leq 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (a 23 °C);
- Resistência à difusão de vapor d'água $\mu \geq 1500$;
- Autoextinguível, não propagante de chama;
- Fornecido em tubos pré-fabricados, compatíveis com os diâmetros especificados.

A instalação do isolamento será contínua, com juntas coladas ou fitadas, garantindo estanqueidade e uniformidade do revestimento, inclusive em curvas e conexões, conforme boas práticas de montagem e recomendações do fabricante.

Os suportes para apoio das tubulações, serão reformados e mantidos os existentes no prédio.

4.1.7 Sistema de aquecimento auxiliar a gás

Deve servir apenas como sistema de auxílio no aquecimento do sistema, dando-se prioridade ao aquecimento solar.

Em princípio o acionamento do sistema auxiliar dar-se-á quando a leitura do sensor de temperatura do tanque de armazenamento (1) sem serpentina interna, acusar menor que (40 °C) e o seu desligamento prevista entre (55°C). Os parâmetros de "set-point" serão abertos para seleção e programação do usuário.

Sua operação deve prever sistema de baypass, desviando o fluxo de saída para o boiler direto para o consumo da cozinha.

4.1.8 Comando

O comando do sistema de circulação forçada(motobomba) dos coletores deve acionar automaticamente sob as seguintes condições: em função da diferença de temperatura da água na saída da bateria de coletores e do tanque de armazenamento; quando a temperatura nos coletores estiver muito baixa(Ex.: noites de inverno), para impedir que a água congele nos tubos e danifique os mesmos; para resfriamento da água(Ex.:período noturno) quando esta exceder a temperatura máxima pré estabelecida.

Parâmetros mínimos de comando do controlador digital:

- Diferencial de temperatura (T1-T2) para ligar a bomba;
- Diferencial de temperatura (T1-T2) para desligar a bomba;
- Temperatura anticongelamento (sensor 1) para ligar a bomba;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Temperatura de superaquecimento (sensor 1) para desligar a bomba;
 - Temperatura de aquecimento do tanque de armazenamento (T2) (TEMP);
 - Tempo máximo de bomba ligada em modo manual;
 - Funções de segurança para tubo a vácuo, tempo de bomba ligada/desligada, temperatura mínima (T1) para ligar a bomba e diferencial máximo de temperatura(T1-T2);
 - Temperatura de superaquecimento (T3) para desligar a bomba;
 - Resfriamento;
 - Atrrelamento do sensor T3 ao modo automático;
 - Temperatura mínima no sensor 1 para acionar a bomba.
- Marca Ref.. Full Gauge Microsol E ou equivalente.*

4.1.9 Instalações gerais

Verificar as alturas entre o ponto mais alto dos coletores solares e a base do reservatório térmico se esta adequado para evitar o fluxo reverso, assegurando o bom funcionamento do sistema.

Assegurar o sistema de alerta e segurança para o sistema.

Seguir as normas na ABNT e NBR para as instalações.

4.1.10 Alimentação elétrica

Todos os pontos elétricos necessários para os equipamentos estão disponíveis nas instalações do sistema de aquecimento existente no prédio, em caso de dúvida contatar a fiscalização da obra.

Todas as interligações finais de força e comando entre os equipamentos serão feitas pela contratada assim como fornecimento instalação e montagem do quadro de comando e acessórios elétricos.

Os pontos elétricos devem ser protegidos por disjuntores individuais instalados apropriadamente no quadro de comando ou especialmente montado, conforme normas técnicas vigentes, sendo identificado interna e externamente, em caso de manutenção.

As instalações dos condutores elétricos devem ser protegidas seguindo padrões dimensionais e de tolerância de acordo com a norma (ABNT NBR 6150).

Não serão permitidas emendas nos cabos, fios e cabos de acordo com portaria (46) do INMETRO, fios e cabos identificados por “anilhas” com cores diferentes para cada circuito.

Instalar eletrocalha e caixas de passagem em PVC para a passagem dos fios e cabos, também conforme as normas vigentes.

Não será aceito instalações sem proteção e que ofereçam riscos.

4.1.11 Garantias dos equipamentos

Deverá ser fornecido certificado de garantia de no mínimo dois anos nas instalações novas e no mínimo cinco anos nos coletores, a contar da data de entrega da instalação em funcionamento. A garantia deve cobrir contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação ou



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

montagem, exceto aqueles que se verificarem por não obediência às recomendações feitas pelo fornecedor. Também deve dispor de rede para Assistência técnica local.

4.1.12 Encargos da empresa contratada

São encargos da empresa instaladora ou contratada responsável pela execução da instalação e objetos do presente projeto básico:

Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais da obra;

Conferir as tensões da alimentação elétrica local, medição das quedas de tensão ao acionar todos os equipamentos simultaneamente e fazer a medição e o balanceamento das correntes;

Projeto do layout técnico das instalações dos quadros elétricos e comando do sistema, com todos os componentes instalados;

Submeter as alterações de projeto executivo e os equipamentos à aprovação do projetista;

Indicar possíveis erros ou discrepâncias no projeto original, indicando alterações que se fizerem necessárias para o correto funcionamento do sistema;

Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, à vistoria do engenheiro fiscal, somente despachando-os para a obra após a sua aprovação;

Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte horizontal e vertical dos equipamentos na obra, até as bases de assentamento;

Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isso, mão de obra de funcionários técnicos e especializados, credenciados, sob responsabilidade do engenheiro responsável, com a visita inicial, durante e no final à obra;

Prestar à firma construtora, toda assistência técnica, na execução de serviços complementares de obra civil, de elétrica, de hidráulica e de qualquer outra natureza;

Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessárias.

Todo o material será vistoriado pelo engenheiro fiscal na entrega final da instalação;

Efetuar testes e medições finais, para o efeito de entrega da instalação;

Efetuar limpeza final da instalação, inclusive retoque de pintura, onde a mesma tenha sido danificada;

Elaborar e entregar ao proprietário, manuais de operação e manutenção da instalação, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos;

Retirar regularmente as sobras de obras e entulhos gerados;

Treinar o pessoal designado pelo proprietário para cuidar da instalação;

Caso haja dano durante a instalação dos equipamentos especificados em projeto providenciarem o concerto e reparo de todo e qualquer equipamento, acessório ou estrutura física (alvenaria, divisórias, vidros, etc.) dos ambientes onde os equipamentos serão instalados;

A executora ficará responsável pela substituição de moveis ou equipamentos quando comprovado eventual dano ou mau funcionamento nas salas onde serão executados os serviços ou outros relativos ao deslocamento do local;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Quadro elétrico e de comando completo;

Projeto de “As-Built”, caso tenha alterações do projeto executivos, por parte da executara.

5 RECUPERAÇÃO DAS PASSARELAS E SUPORTES

Todos os suportes metálicos dos coletores existentes, que permanecerão instalados e reinstalados, conforme indicado na prancha AA 02/02, deverão ser restaurados e refeito a pintura. O processo de restauro e pintura destes suportes está descrito no item 6.1 e 6.2 deste memorial. A cor especificada para pintura destes itens estão descritas no item a da seção 6.3 deste memorial. Os suportes de coletores, que não serão mais utilizados, devem ser removidos.

Referente as passarelas metálicas existentes instaladas e reinstaladas, todos os perfis metálicos e chapas pertencentes a passarela deverão ser restaurados e refeito a pintura. O processo de restauro e pintura destes suportes está descrito no item 6.1 e 6.2 deste memorial. A cor especificada para pintura destes itens estão descritas no item b da seção 8.3 deste memorial.

Para orientar a execução dos serviços, a prancha AA 02/02, traz a locação das passarelas existentes, identificando as mesmas por códigos em conformidade com os serviços necessários e nova locação.

- Passarelas identificadas com código 01, passarelas existentes que devem ser restauradas e repintadas, permanecendo na mesma locação;
- Passarelas identificadas com código 02, passarelas não existentes, devem ser restauradas e repintadas passarelas identificadas com código 03 e reinstaladas conforme o projeto;
- Passarelas identificadas com código 03, passarelas existentes, devem ser removidas e parte delas reutilizadas;

Qualquer modificação na especificação acima que se faça necessária em melhoria da obra, só poderá ser executada com a autorização e a concordância dos projetistas da equipe técnica da SEO/UFFS.

5.1 Preparação de superfície metálica para pinturas

Este processo deverá ser realizado nas seguintes fases:

- a) Limpeza: efetuada por meios mecânicos e químicos. Deverão ser retirados os resíduos de graxa ou gordura provenientes dos processos de fabricação ou proteção dos metais;
- b) Pintura: primeira demão em primer anticorrosivo mínimo de 60 micras e posterior acabamento com epóxi mínimo de 60 micras;
- c) Secagem: imediatamente após a aplicação da tinta à base de resina poliéster, quaisquer superfícies metálicas ou produto em aço, deverão passar por uma estufa para aquecimento e completa cura da tinta.

Portanto, anterior à pintura, toda a superfície metálica deverá ser preparada através de lixamento em folha para ferro número 150 e uso de removedor de tinta óleo e/ou esmalte verniz.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Poderá ser utilizada técnica alternativa para lixamento da superfície metálica, por exemplo, jateamento de granalha de aço abrasivo quase branco SA 2.1/2" ou lixamento mecânico com uso de escova de aço rotativa.

5.2 Especificação pintura

Referente a pintura de todos os elementos metálicos das estruturas de passarela e suportes, deverão ser executados com tinta epóxi Premium, duas demãos, sobre superfície metálica, incluso uma demão de fundo anticorrosivo para metais ferrosos (zarcão). Na aplicação da pintura deverá ser utilizado revolver pneumático (ar comprimido).

5.3 Especificação das cores para pintura

A cor especificada e válidas somente para a pintura de todos os elementos metálicos das estruturas de passarela, escada marinho, suportes e terças complementares da cobertura são:

- a) Cinza, Munsell N 6.5, RGB 165 166 175, HEX #A5A69D: suportes;
- b) Amarelo Segurança, Munsell 5Y 8/12, RGB 247 191 0, HEX #F7BF00: Escada marinho e passarelas metálicas existentes e relocadas;

Casos omissos de indicação de cores deverão ser solicitados para os projetistas da SEO/UFFS através da FISCALIZAÇÃO local da UFFS.

5.4 Generalidade das passarelas

As passarelas técnicas são modulares. Estes módulos são constituídos por perfis metálicos de chapa dobrada perfil "L", perfil metálico "U" reforçado quadrado e chapa metálica expandida, unidas por soldagem, atendendo as necessidades do projeto da cobertura metálica.

Os módulos de passarelas são instalados na cobertura e unidos através de conjunto de parafuso sextavado, arruelas e porca. Após a união entre os módulos de passarelas, deverá ser instaladas as sapatas metálicas que permitem o apoio da passarela sobre o trapézio das telhas metálicas trapezoidais termoacústicas. Estas sapatas são constituídas por chapas metálicas laminadas dobradas perfil trapézio e chapa metálica laminada corte retangular, unidas por soldagem, atendendo as necessidades do projeto da cobertura metálica. A montagem das sapatas nos módulos deverá ser realizada in loco com a utilização de parafuso sextavado com arruelas e porca sextavada. Portanto, após o alinhamento e a junção entre os módulos de passarelas, deverá ser observado as distâncias entre as sapatas para correta fixação da mesma, levando em consideração a distância existente entre os trapézios das telhas existentes na cobertura.

As passarelas e sapatas metálicas deverão ter pintura de acordo com técnica e cor especificada na seção 6.3 deste memorial.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

6 SERVIÇOS DA REDE DE GLP

Devido a manutenção nas paredes externas do prédio, é necessário realizar a retirada e reinstalação parcial das tubulações da rede de gás canalizado(GLP).

Para tanto, segue diretrizes para orientar a execução dos serviços, tomando como referência que a rede deve ser reinstalada na mesma localização existente.

6.1 Canalizações

As canalizações são expostas e devem ser pintadas na cor amarela.

Na passagem pela viga, bem como quando a tubulação for embutida em alvenarias, deve estar totalmente encamisada, para evitar vazios que possam fazer bolsões de gás.

As canalizações:

- (a) Não podem passar por pontos de captação de ar para sistemas de ventilação e dutos de ventilação;
- (b) Devem ter um afastamento, no mínimo, de 2,0 m de para-raios e seus respectivos terras;
- (c) Não podem ser embutidas em paredes ou lajes de reservatório de água;
- (d) não deverão ficar em contato com dutos de ar-condicionado, poços de elevadores e compartimentos destinados a passagem de tubulações (shafts);
- (e) Quando se apresentarem expostas, deverão ser pintadas na cor amarela;
- (f) A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede;
- (g) Não devem passar ao longo de qualquer forro falso;

Não podem passar em todo e qualquer local que propicie o acúmulo de GLP vazado (subsolos, porões e locais de dimensões exíguas como entre pisos e tetos rebaixados).

6.2 Ensaio de estanqueidade

A rede de alimentação deve ser submetida ao ensaio de estanqueidade com pressão pneumática de no mínimo 1,7 MPa ou com pressão hidráulica de no mínimo 2,55 MPa, por pelo menos 15 min, de acordo com o descrito a seguir:

- a) ensaio de estanqueidade não pode ser iniciado sem uma inspeção visual dos componentes da central e, particularmente, das juntas e conexões, para se detectar previamente qualquer tipo de defeito durante sua execução;
- b) todas as válvulas dentro da área de prova devem ser ensaiadas na posição aberta, colocando na extremidade um bujão para terminais com rosca ou um flange cego para terminais não roscados;
- c) deve ser considerado um tempo adicional de 15 min para estabilizar o sistema com base na temperatura ambiente, ou eventuais bolsas de ar na tubulação;
- d) a pressão deve ser aumentada gradualmente em faixas não superiores a 10 % da pressão de ensaio, dando tempo necessário para estabilizar a pressão;
- e) a pressão deve ser verificada durante todo o período de ensaio, não podendo ser



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- observadas variações perceptíveis da medição; com instrumento de medição calibrado, de forma a garantir que a pressão a ser medida encontra-se entre 25% a 75% do seu fundo de escala, graduado em divisões não maiores que 1% do final de escala;
- f) se for observada uma diminuição significativa de pressão durante o tempo do ensaio, o vazamento deve ser localizado, identificado e reparado. Neste caso, a pressão de ensaio deve ser repetida;
 - g) deve ser emitido um relatório do ensaio de pressão após a sua finalização e antes de se realizar a purga;
 - h) uma vez finalizado o ensaio de pressão, deve-se fazer uma limpeza interior exaustiva da tubulação, por meio de jatos de ar comprimido ou gás inerte. Este processo deve ser repetido tantas vezes quantas sejam necessárias, até que o ar ou gás de saída esteja livre de água, óxidos, partículas e outras impurezas.

6.3 Premissas para avaliação e manutenção da rede de gás canalizado(GLP).

Devem ser realizadas avaliações periódicas para manutenção na rede de GLP em períodos máximos de cinco anos, podendo variar para menos em função de riscos decorrentes das situações construtivas, das condições ambientais (em especial aquelas sujeitas à atmosfera corrosiva) e de uso, de acordo com registros históricos.

Em caso de indícios de vazamento de gás ou corrosão grave, deve ser realizada inspeção imediata e tomadas providências aplicáveis.

A avaliação periódica é realizada por meio de verificações na rede de GLP, destinadas a manter o correto desempenho de todos os seus componentes, constando também as providências a serem tomadas para execução da manutenção preventiva naqueles componentes que possuem vida útil preestabelecida ou que possivelmente poderiam apresentar problemas de fadiga, regulação ou funcionamento.

No caso de troca da empresa fornecedora de gás, troca de componentes, alteração da rede de alimentação ou constatação de desgastes críticos deve ser realizado teste de estanqueidade pneumático com 0,7 MPa mínimo.

A avaliação periódica deve registrar os resultados e as tarefas que devem ser executadas com a definição dos respectivos responsáveis, de forma que seja mínima a possibilidade de ocorrer alguma falha de qualquer dos componentes da rede de GLP, uma vez colocada em funcionamento.

A avaliação periódica tem como objetivo assegurar que a rede de GLP esteja com funcionamento adequado, garantindo que:

- a) a tubulação e os acessórios encontrem-se com acesso desobstruído e devidamente sinalizados;
- b) todas as válvulas e dispositivos de regulação e segurança estejam íntegros e operacionais;
- c) tubos, conexões e interligações com recipientes não apresentem vazamento;
- d) as tubulações estejam pintadas totalmente, inclusive com relação aos suportes



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

empregados;

- e) os dispositivos de controle de pressão usados nas tubulações tenham sido verificados quanto à sua eficácia e ao seu funcionamento;
- f) sejam inspecionados os pontos com flanges e plugues/caps da rede.

O resultado da avaliação e manutenção deve ser registrado e deve estar disponível para verificação junto à documentação técnica da rede de GLP.

As pessoas que efetuam a manutenção dos sistemas de GLP devem ser profissionais capacitados, treinados sobre os perigos do sistema e procedimentos de manutenção e de ensaio aplicáveis à instalação.

Quando a central de GLP for desativada, deve-se observar o atendimento de condições de segurança e adotar ações, quando necessário, em relação aos recipientes, rede de alimentação, linha e a tomada de abastecimento remoto, quando existirem.

7 MANUTENÇÃO EXAUSTORES

7.1 Substituição de inversores de frequência – piso técnico.

Será realizada a substituição de 02 (duas) unidades de inversores de frequência trifásicos, potência nominal 15 CV, corrente nominal 24 A, tensão de alimentação 380 VCA, instalados nos exaustores da área de cocção e dos painéis da cozinha do Restaurante Universitário.

Os novos inversores deverão atender às seguintes características mínimas:

- Potência nominal mínima: 15 CV (11 kW);
- Corrente nominal mínima: 24 A;
- Tensão de alimentação: 380 VCA \pm 10 %, trifásico, 60 Hz;
- Grau de proteção: mínimo IP20;
- Pannel frontal com display digital para programação e operação;
- Possibilidade de ajuste de rampa de aceleração e desaceleração;
- Entradas/saídas digitais e analógicas compatíveis com os comandos existentes;
- Função de proteção contra sobrecorrente, sobretensão e subtensão;
- Montagem em painel elétrico existente, com as devidas adequações mecânicas e elétricas.

A execução dos serviços compreenderá:

- Desenergização segura dos circuitos;
- Remoção dos inversores existentes;
- Instalação e fixação dos novos inversores em local apropriado;
- Interligações elétricas, reaproveitando os cabos e proteções existentes sempre que possível;
- Testes de funcionamento, parametrização conforme as condições operacionais dos exaustores e comissionamento.

Todo o serviço será executado em conformidade com as normas técnicas vigentes.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

8 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES

- a) Responder as notificações no prazo estabelecido;
- b) Efetuar o fornecimento do objeto licitado dentro do prazo;
- c) Responsabilizar-se pela qualidade do bem fornecido, arcando com eventuais encargos decorrentes por descumprimento dessa obrigação;
- d) Toda e qualquer mão de obra a ser utilizada na instalação deverá adotar os padrões de segurança exigidos no campus;
- e) O sistema em referência constitui-se do fornecimento e montagem das instalações, 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;
- f) O sistema deverá ser entregue em perfeitas condições de funcionamento;
- g) A garantia mínima dos itens que compuseram o sistema, contra qualquer defeito, será de 12 (doze) meses, contados do recebimento definitivo do objeto;
- h) A garantia mínima do serviço de instalação será de 90 (noventa) dias, contados do recebimento definitivo do objeto;
- i) Disponibilizar Assistência técnica qualificada para a realização de manutenção preventiva e corretiva do sistema instalado;
- 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 contratado;
- k) Quando os serviços técnicos forem prestados por uma empresa terceirizada pelo contratado, 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 do edital;
- m) Responsabilizar-se por todo e qualquer dano causado a Administração Pública em virtude da má realização do serviço;
- n) Fornecer laudo do ensaio de estanqueidade;
- o) Registro de liberação da rede para utilização em carga;
- p) Anotação de responsabilidade técnica (ART) da execução da instalação e do ensaio de estanqueidade na rede de gás canalizado(GLP).

Chapecó, 08 de setembro de 2025.

Eng. Mecânico Daniel Espig
CREA/SC 114137-1
SIAPE 1940221



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAL DESCRITIVO -
AQUECIMENTO AGUA/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 6)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2025 11:50)

DANIEL ESPIG

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.55.03)

Matrícula: ###402#1

Visualize o documento original em <https://sipac.uffrs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **6**,
ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **24/09/2025** e o código
de verificação: **beaa015322**



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

PROJETO ELÉTRICO

Restaurante Universitário

MEMORIAL DESCRITIVO

Proprietária:

Universidade Federal da Fronteira Sul

CNPJ: 11.234.780/0001-50

Rodovia SC 484 - Km 02

Fronteira Sul - Chapecó, SC

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. André Luiz Argenta Langes

CREA-SC: 147806-1

Rodovia SC 484 - Km 02

Fronteira Sul - Chapecó, SC

Chapecó-SC, 29 de agosto de 2025



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

Índice

1	DADOS DA OBRA.....	3
2	NORMAS APLICÁVEIS.....	3
3	INTRODUÇÃO.....	4
3.1	Relação de Plantas e Documentos.....	5
4	INSTALAÇÕES elétricas.....	5
4.1	Identificação dos Elementos.....	6
4.2	Passagem dos Cabos.....	6
4.3	Eletrodutos de PVC.....	6
4.4	Tomadas.....	7
4.5	Interruptores.....	7
4.6	Quadros Elétricos.....	7
4.6.1	Quadros elétricos para distribuição.....	7
4.7	Condutores.....	9
4.7.1	Condutor de cobre nu.....	9
4.7.2	Condutor de cobre isolado em PVC.....	9
4.7.3	Cabo unipolar de cobre isolado em PVC.....	10
4.7.4	Cabo unipolar de cobre isolado em HEPR.....	10
4.8	Disjuntores.....	11
4.9	Proteção Contra Choques Elétricos.....	12
4.10	Proteção Contra Efeitos Térmicos.....	12
4.11	Compatibilidade dos Dispositivos de Proteção com a Instalação.....	13
4.12	Aterramento.....	13
4.13	Recomendações Adicionais.....	15
5	PROJETO LUMINOTÉCNICO.....	16
5.1	Materiais e Métodos de Instalação.....	17
5.2	Lâmpadas.....	18
6	COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES.....	19
7	REMOÇÃO E REINSTALAÇÃO DA MALHA CAPTORA.....	20
8	Recomendações Adicionais.....	20
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21



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

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Retrofit do Restaurante Universitário do Campus de Cerro Largo

LOCAL: Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, Centro, campus Cerro Largo-RS.

TENSÃO DE DISTRIBUIÇÃO: 380 / 220 V.

SISTEMA DE ATERRAMENTO – TN-S interno (TN-C-S global).

2 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;
- 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 5111 – Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos;
- ABNT NBR 5471 – Condutores elétricos;
- ABNT NBR NM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- ABNT NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 15715 – Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.
- ABNT NBR 5597 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos;
- ABNT NBR 5598 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
- ABNT NBR 61537 – Encaminhamento de cabos - Sistemas de eletrocalha para cabos e sistemas de leitos para cabos
- ABNT NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V



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

em corrente alternada – Padronização;

- ABNT NBR NM 60669-1 – Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais

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

3 INTRODUÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários à execução da reforma das instalações elétricas do Restaurante Universitário do campus Cerro Largo-RS.

Este projeto foi elaborado atendendo às necessidades estabelecidas pelo campus Cerro Largo-RS, pela Secretaria Especial de Obras (SEO) da UFFS 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 as pranchas que compõem o projeto. Eventuais dúvidas devem ser esclarecidas antes do início da obra. A execução das instalações elétricas deve ocorrer de forma concomitante e em harmonia com os demais serviços, uma vez que há instalações embutidas no teto, entre outras interferências.

O projeto elétrico abrange as instalações elétricas de baixa tensão e iluminação. Detalha os circuitos de iluminação, quadro de distribuição, eletrocalhas, dutos e circuitos terminais.

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 pelo projeto, os quais deverão fornecer os devidos esclarecimentos e propor soluções às dificuldades encontradas.

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*. É fundamental que as alterações sejam anotadas 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 ou concretar estruturas, a contratada para execução da obra (Contratada) deverá solicitar vistoria e aprovação da Fiscalização, 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 Contratada deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto elétrico. Esse encarte técnico deverá ser entregue à fiscalização, preferencialmente em mídia eletrônica, para análise e



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

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 dos itens a serem empregados na obra.

3.1 Relação de Plantas e Documentos

Os seguintes documentos fazem parte do presente projeto e são peças indissociáveis:

- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica registrada junto ao CREA-SC;
- Memorial Descritivo – Este documento;
- Plantas:
 - ELE 01/04 – Instalações elétricas e iluminação;
 - ELE 02/04 – Instalações elétricas e iluminação;
 - ELE 03/04 – Instalações elétricas;
 - ELE 04/04 – Diagrama unifilar.

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Este capítulo apresenta as principais especificações dos elementos das instalações elétricas e orientações para a correta execução dos serviços.

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 1” (uma 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 1” (uma polegada).



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

4.1 Identificação dos Elementos

Em todos os locais acessíveis, placas, tampas, caixas de ligação, etc., os elementos devem ser identificados de forma indelével indicando-se o número do elemento e, sempre que se aplicar, o circuito ao qual pertence. Para alguns elementos é importante também identificar a tensão de alimentação, como tomadas e luminárias, por exemplo.

Todos os cabos elétricos no interior de caixas acessíveis devem receber anilhas ou elemento similar que identifique o circuito ao qual pertence.

Sugere-se que sejam utilizados condutores coloridos sempre que possível. Caso sejam utilizados cabos elétricos de mesma cor (por exemplo, preta), em todos locais acessíveis, os cabos devem ser identifiados com fitas coloridas, resistentes à ação do tempo e não propagantes de chamas.

4.2 Passagem dos Cabos

Para auxiliar na passagem dos cabos sugere-se o uso de lubrificantes especiais para essa finalidade. O lubrificante para puxamento de cabos é um gel incolor à base de polímeros solúveis em água. É um produto fácil de aplicar e de secagem lenta, sua fórmula permite uma suavidade e baixo coeficiente de fricção durante o puxamento e arrasto dos cabos elétricos e de comunicação.

Deve-se tomar cuidado para não danificar a capa dos condutores durante o puxamento.

4.3 Eletrodutos de PVC

Todos os eletrodutos de PVC rígido devem ter selo do INMETRO, estar em conformidade com a norma NBR 15465, de rosca e não propagar chamas. As bitolas dos eletrodutos encontram-se detalhadas em cada trecho das linhas elétricas. Os eletrodutos enterrados devem ser assentado sobre um colchão de areia ou pó de brita. Após o lançamento do eletroduto deverá ser adicionada uma camada de 10 cm de areia ou pó de brita e então proceder o lançamento de terra e compactação.

Os eletrodutos embutidos devem ser de PVC, flexíveis, reforçados, classe 305, antichama, conforme NBR NBR 15465. Devem ter resistência diametral para cargas até 750N/5 cm. O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de 1" uma polegada. Eletrodutos não cotados considerar 1" (uma polegada).

O caminho apresentado para os eletrodutos 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*.



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

4.4 Tomadas

As tomadas elétricas deverão ser conformes à norma ABNT NBR 14136 com capacidade de corrente de acordo com o circuito ao qual estão instaladas. As tomadas devem ter uma identificação do circuito ao qual pertencem.

Tomadas de 127 V e 220 V devem ser de cor diferente. Sugere-se que as tomadas de 127 V sejam brancas e as tomadas de 220 V sejam vermelhas. De qualquer modo, cada tomada deve ter identificação da tensão por etiqueta adesiva ou outra forma de marcação indelével.

4.5 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 e possuir identificação do circuito ao qual pertencem.

4.6 Quadros Elétricos

Neste projeto estão previstos quadros elétricos que somente podem ser operados por pessoas BA4/BA5.

4.6.1 Quadros elétricos para distribuição

O sistema elétrico do Restaurante Universitário e conta com alguns quadros de distribuição e proteção e que são utilizados para permitir a alimentação das edificações a partir da rede de distribuição do campus, bem como a proteção adequada dos respectivos circuitos. Tais quadros somente podem ser operados por pessoal BA4 ou BA5.

Todos os novos quadros de distribuição deverão ser construídos em chapas de aço bitolas 14 e 16 MSG, com porta frontal vedada, resistentes a instalação ao tempo, 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.

A corrente de curto-circuito a qual o quadro está sujeita é apresentada no diagrama unifilar. O fabricante do quadro deverá produzi-lo para suportar os efeitos dessa corrente, adotando as medidas que se fizerem necessárias.

Características comuns a todos os quadros:



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

- Classe de isolamento: 600 V;
- Tensão: 3 ϕ 380 V;
- Frequência: 60 Hz;
- 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;

⑧ 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 os barramentos das fases);
 - Terra – Verde / Verde e amarelo (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 3 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.

4.7 Condutores

Neste projeto estão previstos basicamente três tipos de condutores: (I) condutores de cobre nu, (II) condutores de cobre isolados em PVC, (III) cabos unipolares de cobre isolado em PVC. Cada tipo de condutor deve atender normas específicas e sua utilização é restrita a certos



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

tipos de aplicação.

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

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 canaletas 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. Quando instalados em eletrodutos metálicos, todos os condutores de um mesmo circuito devem estar dentro do mesmo eletroduto.

4.7.1 Condutor de cobre nu

Os fios e cabos de cobre nu são indicados para redes aéreas de energia elétrica e sistemas de aterramento. Os cabos utilizados neste projeto são cabos de cobre nu eletrolítico têmpera meio-duro, encordoamento classe 2A (10 a 50 mm²) e classe 3A (70 a 95 mm²). Normas aplicáveis: NBR 6524 e NBR 5111.

São utilizados como eletrodo de aterramento e nas interligações de massas metálicas para equipotencialização. Nunca devem ficar em contato com metais como alumínio, ferro, telhas de aluzinco, e outros metais devido à formação de corrosão galvânica. Nas conexões com alumínio e ferro, por exemplo, devem ser utilizados conectores bimetálicos apropriados.

4.7.2 Condutor de cobre isolado em PVC

As instalações internas às edificações devem utilizar condutores isolados flexíveis BWF 750 V. Condutor com características de não propagação e autoextinção do fogo. Recomendado para aplicações onde exigem-se cabos com maior flexibilidade, como em redes de distribuição de energia de prédios residenciais, comerciais e industriais, ligações de painéis e motores elétricos. Norma aplicável: NBR NM 247-3.



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

Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou classe 5. Isolação de PVC/A 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo. Deve ser livre de metais pesados.

Possui características para propiciar bom acabamento e facilitar o deslizamento dos condutores pelos eletrodutos ou calhas.

Temperatura máxima do condutor 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

4.7.3 Cabo unipolar de cobre isolado em PVC

Os circuitos subterrâneos, alimentadores prediais e das unidades consumidoras, quando indicado, devem utilizar cabos unipolares (também chamados de cabos de potência) com isolamento em PVC 0,6/1,0 kV. São condutores recomendados para instalações em prédios residenciais, comerciais, industriais e subestações. Indicado para aplicações fixas que exigem maior proteção mecânica do material isolante. Norma aplicável NBR 7288.

Condutor formado por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 2. Isolação de PVC/A 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo. Cobertura de PVC/ST1 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila. Para a cobertura dos cabos de potência 0,6/1 kV unipolares, o composto termoplástico utilizado apresenta características de não propagação e autoextinção do fogo. Deve ser livre de metais pesados.

Temperatura máxima do condutor 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

4.7.4 Cabo unipolar de cobre isolado em HEPR

Os circuitos subterrâneos de alimentadores prediais ou alimentadores de quadros elétricos, quando indicado, devem utilizar cabos unipolares (também chamados de cabos de potência) com isolamento em HEPR 0,6/1,0 kV. São cabos com características de não propagação e autoextinção do fogo, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Os cabos HEPR são livres de halogênios e também não contém chumbo. Além dessas características suportam temperaturas de operação maiores do que aquelas dos cabos isolados em PVC, tornando o dimensionamento de circuitos de potência mais econômicos em algumas situações. Norma aplicável: NBR 13248.

Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou classe 5. Isolação de HEPR 90°C - composto termofixo extrudado à base de etilenopropileno de alto módulo. Cobertura de PE (SHF1) - Poliolefinico termoplástico não halogenado.



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

Temperatura máxima do condutor 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

4.8 Disjuntores

Para os quadros de distribuição e proteção dos circuitos alimentadores, os disjuntores devem ser conformes a 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 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 proteção magnética tem como objetivo proteger os condutores contra os sobreaquecimentos causados por correntes de curto-circuito, as quais são de elevada magnitude. 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 das marcas ABB, Schneider e Siemens. Outras marcas poderão ser utilizadas, desde que possuam características



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

iguais ou superiores.

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

4.9 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.

4.10 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;
- 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, as respectivas instruções dos fabricantes.

As partes acessíveis de componentes da instalação posicionados dentro da zona de



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

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.

4.11 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.

4.12 Aterramento

Os pontos de consumo são alimentados por transformadores instalados na rede de distribuição ou em subestações particulares. O sistema de aterramento das redes de distribuição é com neutro multiterrado e contínuo - o ponto neutro de todos os transformadores está aterrado e interconectado. Do transformador até cada ponto de consumo o neutro acumula as funções de neutro e PE, sendo, portanto, um condutor PEN. Cada edificação/ponto de consumo apresenta sua própria malha de aterramento, um anel de cabo de cobre nu 50 mm² circundando o perímetro da edificação. Em muitos casos também são utilizadas as armaduras da estrutura de concreto armado e a ferragem do piso como eletrodo de aterramento. No quadro elétrico principal das edificações (antes de adentrar nas mesmas), o PEN deve ser interligado ao sistema de



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

aterramento da edificação e, a partir desse ponto, os condutores neutro e PE passam a ser completamente distintos. A Figura 1 ilustra o esquema de aterramento proposto, sendo globalmente um esquema TN-C-S.

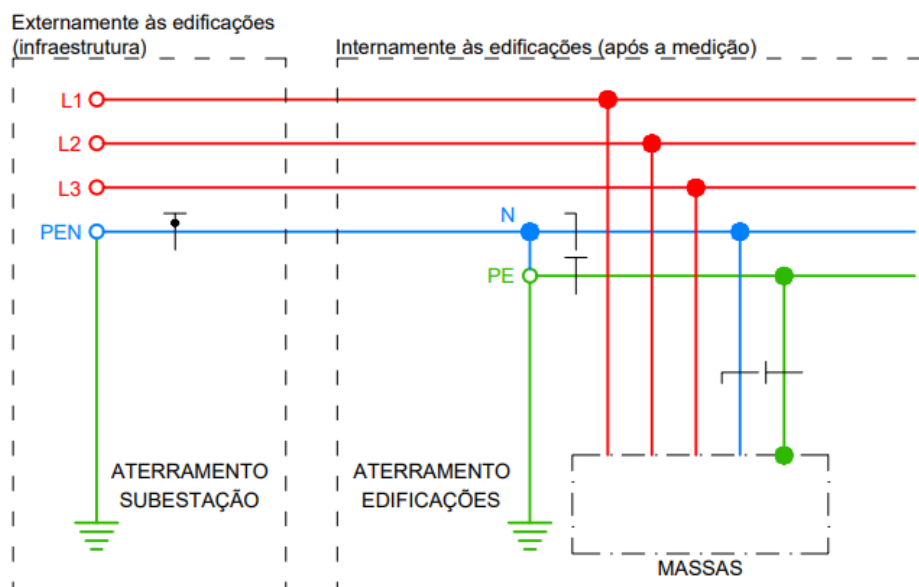


Figura 1: Esquema de aterramento global TN-C-S.

O sistema de aterramento internamente à edificação deverá ser conforme a configuração TN-S, ou seja, o condutor neutro e o condutor de proteção são totalmente distintos. A Figura 2 apresenta o esquema de aterramento TN-S.

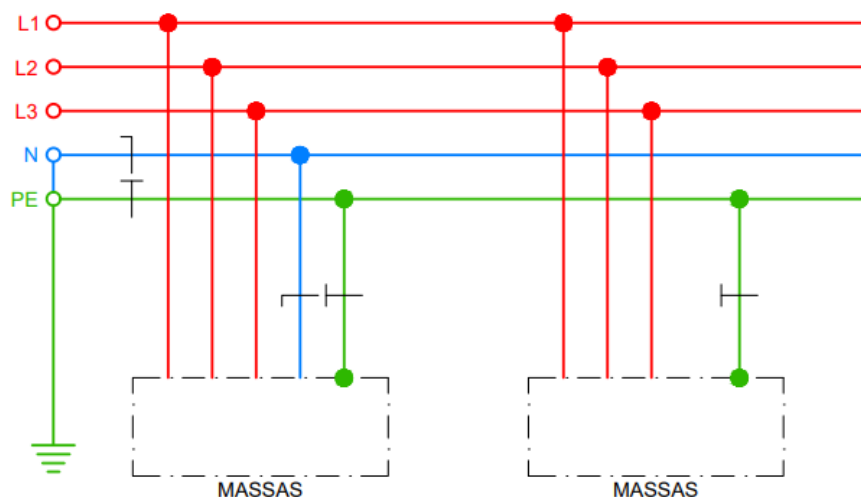


Figura 2: Esquema de aterramento utilizado internamente às edificações.



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

O sistema de aterramento da edificação é do tipo estrutural. Mais detalhes sobre o sistema de aterramento são encontrados no memorial do projeto de SPDA.

Todas as partes metálicas não energizadas deverão ser conectadas ao barramento de equipotencialização. Entenda-se por partes metálicas não energizadas: as eletrocalhas, carcaças de quadros de distribuição e de equipamentos, eletrodutos, postes metálicos, portas/portões metálicos, entre outras partes metálicas que podem ser encontradas na edificação.

4.13 Recomendações Adicionais

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

- Todos os quadros elétricos devem 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;
- Nas aberturas da subestação devem ser afixadas sinalizações 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.
- Os trabalhos em altura deverão ser realizados por trabalhadores capacitados conforme NR-35.
- Fica a critério do executor das instalações definir o modelo de sinalização de advertência e restrição de acesso a ser empregado nos painéis.

5 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.



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

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.

5.1 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.

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



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

Luminárias instaladas sob perfilados e eletrocalhas: instaladas diretamente nos mesmos, com parafuso fenda e porca borboleta $\varnothing 1/4''$ 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 diretamente na laje: com parafuso e bucha de nylon 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 plugue macho 2P+T e tomada instalada em condutele ao lado da luminária.

Luminárias instaladas embutidas em forro: com parafuso auto brocante diretamente nos perfis metálicos que sustentam o forro. Prever o reforço desses perfis nos locais de instalação das luminárias e realizar a sua instalação de forma concomitante com o forro. 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, da mesma forma que foi apresentado para as tomadas na Figura 1.

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 (Em) de acordo com o tipo de tarefa realizada. Para auxiliar no projeto foi utilizado o Software DIALux versão 5.13.

As luminárias utilizadas nos dimensionamentos estão devidamente identificadas nas pranchas do projeto, com descrição detalhada junto à simbologia de cada prancha. Para cada tipo de luminária foi indicado um modelo de referência do fabricante Lumicenter.

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 1 sejam atingidos.

Tabela 1: Iluminância por local.

LOCAL	ILUMINÂNCIA (Lux)
Banheiros	200
DML	100
Estoque	100
Cozinha	500
Hall Banheiros	100
Vestiário Funcionários	200
Devolução/Lavação	500



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

LOCAL	ILUMINÂNCIA (Lux)
Cocção	500
Refeitório	200
Reservatórios	100
Piso Técnico	100

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.

5.2 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 1200 mm devem ter fluxo luminoso superior a 2.000 lm.

6 COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

O objetivo central do comissionamento é assegurar a transferência das instalações da Contratada para a UFFS 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*, 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.



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

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

Os documentos editáveis devem ser disponibilizados em formato DWG e ODT (Libre Office/OpenOffice). Documentos assinados eletronicamente devem ser entregues preferencialmente em PDF ou formato que suporte assinatura digital. Também deve ser entregue uma versão impressa/plotada de todos os projetos e documentos da obra.

7 SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS

Deverão ser substituídas as luminárias das áreas de pré-preparação, cocção e higienização do restaurante universitário, conforme indicado no projeto.

Deverão ser substituídas as luminárias das áreas do refeitório, acesso e saída em todos os locais onde será removido o forro existente e instalado um novo, conforme projeto específico.

Os cabos dos circuitos que alimentam as luminárias que forem removidas, deveram ser entregues ao campus Erechim para guarda. Já as luminárias que forem removidas e substituídas por novas, deverão ser descartadas de modo apropriado.

8 REMOÇÃO E REINSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

Deverão ser removidas as infraestruturas elétricas externas (de iluminação e câmeras) do restaurante universitário, nos locais onde haverá intervenção para recuperação das paredes e teto. Após realizados os serviços de recuperação, as infraestruturas elétricas (e equipamentos, tais como refletores e câmeras) deverão ser reinstaladas na mesma posição inicial.

9 AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA

Fornecimento do quadro de comando QD-AC (conforme diagrama unifilar e sugestão de montagem) e instalação no piso técnico do restaurante universitário. Também deverá ser feita a infraestrutura para ligação de dois sensores de temperatura, um junto aos coletores e outro junto ao reservatório.



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

Ainda deverá ser feita a ligação de uma sinalização de falha (falha no sistema de circulação nos coletores) no quadro de comando das coifas existente na área de cocção.

10 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS

Os responsáveis técnicos da Contratada devem providenciar a 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.

Os trabalhadores da Contratada devem estar devidamente identificados com uniformes apropriados e crachás. Uma relação dos trabalhadores autorizados deve ser entregue à Fiscalização antes do início dos serviços. Essa relação pode ser atualizada a qualquer momento quando forem necessárias alterações na equipe de trabalhadores.

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.

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

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe à Proprietária 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.

A Proprietária deverá manter uma cópia do projeto a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras na instalação elétrica

Chapecó-SC, 29 de agosto de 2025.



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

Proprietária:

Universidade Federal da Fronteira Sul
CNPJ: 11.234.780/0001-50

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. André Luiz Argenta Langes
CREA-SC: 147806-1



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAL DESCRITIVO - ELETRICO
/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 8)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2025 11:02)

ANDRE LUIZ ARGENTA LANGES

ENGENHEIRO-AREA

SIET (10.55.02.01)

Matrícula: ###807#9

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 8,
ano: 2025, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: 24/09/2025 e o código
de verificação: **ebc328ef21**



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

Bloco C, Sala 411
Rodovia SC 484, km 02, Fronteira Sul, Chapecó-SC
Contatos: (49) 2049-3115 / 3750 - seobras@uffrs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES:
PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS
REVESTIMENTOS FACHADAS, PLATIBANDAS E COBERTURAS NOVAS

OBRA:

RETROFIT RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

ÁREA TOTAL ESTIMADA COBERTURAS METÁLICAS: **344,63 m²**

PESO TOTAL ESTIMADO ESTRUTURAS METÁLICAS: **3.133,11 kg**

ÁREA TOTAL DE INTERVENÇÃO: 1.987,98 m²

LOCALIZAÇÃO: **UFFS Campus Cerro Largo**

Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, nº 1580, Centro, Cerro Largo, RS.

Responsável técnico: **Arq. Urb. Daiane Regina Valentini**
CAU/BR A51414-4

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	4
2 DADOS DA OBRA.....	4
3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS.....	4
3.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	5
4 SERVIÇOS INICIAIS.....	5
5 PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS.....	6
5.1 NÍVEL DE REFERÊNCIA E DIMENSÕES DO PROJETO BÁSICO.....	6
6 PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS.....	6
6.1 GENERALIDADES.....	6
6.2 DESENHOS DE PROJETO.....	6
6.3 ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO.....	7
6.4 DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO.....	8
6.5 ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO.....	8
6.6 DIMENSÕES E MEDIDAS.....	9
6.6.1 Unidade de medida.....	9
6.7 CONDIÇÕES DE PROJETO.....	9
6.7.1 Normas a observar.....	9
6.7.2 Segurança e estados-limites.....	10
6.7.2.1 Critérios de segurança.....	10
6.7.2.2 Estados-limites.....	10
6.7.3 Unidades.....	11
7 MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS.....	11
7.1 INTRODUÇÃO.....	11
7.1.1 Aços a serem utilizados.....	11
7.1.2 Aços estruturais e materiais de ligação.....	11
7.1.2.1 Aços para perfis, barras e chapas.....	11
7.1.2.2 Aços fundidos e forjados.....	12
7.1.2.3 Parafusos, porcas e arruelas estruturais.....	12
7.1.2.4 Eletrodos, arames e fluxos para soldagem.....	12
7.1.2.5 Conectores de cisalhamento.....	12
7.1.2.6 Identificação.....	13
8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	13
8.1 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS DO PROJETO BÁSICO.....	13
8.1.1 Cobertura Jardim e Refeitório.....	13

8.1.2 Cobertura Lajes e Marquises.....	14
8.1.3 Cobertura Acesso Piso Técnico.....	14
8.1.4 Cobertura Cozinha e Piso Técnico.....	14
8.1.5 Cobertura Volume Reservatórios Elevados.....	15
8.1.6 Calhas Metálicas.....	15
8.1.7 Bocais e Condutores Pluviais.....	16
8.1.8 Telhas Metálicas para Cobertura, Forro e Fechamentos Laterais de Platibanda. .	17
8.1.9 Recuperação de Telhas Termoacústicas Existentes.....	18
8.1.10 Elementos para Acabamento e Vedação.....	19
8.2 INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO E VEDAÇÃO.....	20
9 PINTURA E CORES.....	24
10 FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS.....	25
10.1 DESENHOS DE FABRICAÇÃO.....	26
10.2 DESENHOS DE MONTAGEM.....	26
11 INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.....	26
12 ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA.....	27
13 OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES.....	27
14 RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	29
15 LIMPEZA FINAL DA OBRA.....	30

1 APRESENTAÇÃO

As presentes especificações referem-se à etapa única das obras de *Retrofit* da edificação existente denominada Restaurante Universitário da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo. O presente memorial complementa as peças gráficas pertencentes ao projeto básico de estruturas metálicas previstos para cobertura de jardim, lajes, marquises e acesso piso técnico da edificação existente denominada Restaurante Universitário, o qual deve ser observado e atendido na sua totalidade incluindo os respectivos memoriais de cada um dos projetos complementares.

2 DADOS DA OBRA

a) **Nome da edificação:** Restaurante Universitário.

b) **Latitude:** 28°8'30.68"S **Longitude:** 54°45'2.92"O.

c) **Área total:** 1.987,98 m² de intervenção, sendo 344,63 m² p/ coberturas novas.

d) **Responsáveis técnicos:**

-*Projeto básico de estrutura metálica:*

Arq. Urb. Daiane Regina Valentini - CAU/BR A51414-4

-*Planilha orçamentária:*

Eng. Civil Fábio Correa Gasparetto - CREA/SC 067202-5

3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS

Compreende a execução em etapa única por parte da CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, dos serviços previstos no projeto básico de estruturas metálicas pertencente ao *Retrofit* do Restaurante Universitário, elaborado pela equipe técnica da SEO/UFFS. Estão contemplados nesta etapa a verificação de dimensões *in loco* da edificação existente, detalhamentos complementares, aquisição de materiais, fabricação, transporte e montagem no local da obra.

Portanto, a execução destes serviços devem ser realizados somente por profissionais devidamente habilitados e experientes, pertencentes a CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, em atendimento as necessidades ilustradas nas peças gráficas pertencente ao projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário.

3.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Atualmente a edificação existente denominada Restaurante Universitário possui cobertura metálica com telha metálica trapezoidal termoacústica sobre a área do refeitório, cozinha e piso técnico. Sobre a cobertura do refeitório estão instaladas passarelas metálicas permitindo a circulação e sustentação da estrutura metálica dos coletores solares pertencentes ao sistema de aquecimento de água. Ainda, toda a platibanda da cobertura do refeitório é revestida externamente com placas de ACM e o revestimento inferior (forro) é constituído por placas cimentício de 10mm com luminárias de embutir. Os rufos e calhas metálicas existentes são em chapa de aço galvanizado.

Diante do acima exposto, as peças gráficas pertencentes ao projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário contemplam a execução de novas coberturas localizadas no jardim do refeitório, lajes e marquise de entrada e de saída do refeitório, laje do volume dos reservatórios elevados e sobre portão de acesso ao piso técnico. A cobertura do jardim contempla o fechamento do vão existente da platibanda da cobertura do refeitório. Referente a platibanda da cobertura do refeitório é previsto a substituição por telhas metálicas trapezoidais de todas as placas de ACM e placas cimentícias. Os rufos e demais elementos e acabamento e de vedação foram detalhados e devem ser executados em material conforme especificado na tabela disponível nas peças gráficas que complementam este memorial. Ainda, todo o sistema de esgotamento de águas pluviais das calhas foram revisados, contemplando calhas novas com quantidade maior de bocais personalizados em material conforme especificado em tabela disponível nas peças gráficas que complementam este memorial.

Em atendimento a demanda acima descrita, o presente memorial complementa as necessidades ilustradas nas peças gráficas pertencente ao projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário.

4 SERVIÇOS INICIAIS

Inicialmente a equipe técnica de projetos da SEO/UFFS e de FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS realizará reunião técnica envolvendo todos os profissionais autores e a CONTRATADA, responsável pela execução dos serviços previstos nas peças gráficas do projeto básico de *Retrofit* do Restaurante Universitário, buscando esclarecer técnicas previstas, materiais além de dúvidas sobre o planejamento das etapas dos serviços iniciais e de fabricação e montagem destas estruturas metálicas. Ainda, nesta reunião será abordado o procedimento para realização de pedidos de alterações de especificações e/ou técnicas, por parte da CONTRATADA, previstas no projeto básico de *Retrofit* do Restaurante Universitário elaborado pela SEO/UFFS.

5 PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas das coberturas estão divididos em cinco regiões, sendo: Cobertura Jardim e Refeitório, Cobertura Lajes e Marquises, Cobertura Acesso Piso Técnico, Cobertura Cozinha e Piso Técnico e Cobertura Volume Reservatórios Elevados.

5.1 NÍVEL DE REFERÊNCIA E DIMENSÕES DO PROJETO BÁSICO

Os valores dos níveis de referência e dimensões, informadas nas peças gráficas que complementam este memorial, foram obtidos através do projeto executivo arquitetônico e do projeto de estruturas de concreto armado da edificação existente.

Portanto, é de responsabilidade da CONTRATADA ou SUBCONTRATADO, a verificação in loco de todas as informações apresentadas neste memorial e nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário.

6 PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

Atualmente não está previsto contratação de serviços para elaboração do Projeto Executivo de estruturas metálicas. Entretanto, havendo necessidade de qualquer detalhamento complementar ao projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário, a CONTRATADA deverá solicitar formalmente o pedido a FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS. Este pedido será encaminhado para análise e avaliação pela equipe técnica da SEO/UFFS. Em alternativa, a CONTRATADA poderá apresentar detalhamento complementar antes do início da obra e/ou do serviço, obedecendo rigorosamente todas as dimensões e/ou níveis previstos no projeto básico e conferido in loco. Por fim, a elaboração de qualquer detalhamento complementar, por parte da CONTRATADA, deverá realizado observando e atendendo todas as orientações contidas nesta seção do presente memorial.

6.1 GENERALIDADES

Entende-se por projeto o conjunto de especificações, cálculos estruturais, desenhos de projeto, de fabricação e de montagem dos elementos de aço e demais itens associados às partes de concreto.

6.2 DESENHOS DE PROJETO

Os desenhos de projeto devem ser executados em escala adequada para o nível das

informações desejadas. Devem conter todos os dados necessários para o detalhamento da estrutura, para a execução dos desenhos de fabricação e de montagem.

Os desenhos de projeto devem indicar quais as normas complementares que foram usadas e dar as especificações de todos os materiais estruturais empregados. Devem indicar também os dados relativos às ações adotadas e aos esforços solicitantes de cálculo a serem resistidos por barras e ligações, quando necessários para a preparação adequada dos desenhos de fabricação.

Nas ligações com parafusos de alta resistência, os desenhos de projeto devem indicar se o aperto será normal ou com protensão inicial e, neste último caso, se os parafusos trabalharem a cisalhamento, se a ligação é por atrito ou por contato.

As ligações soldadas devem ser caracterizadas por simbologia adequada que contenha informações completas para sua execução, de acordo com a AWS A2.4.

Deve ser apresentado nos desenhos de projeto ou memorial de cálculo o esquema de localização das ações decorrentes das cargas mais importantes que serão suportados pela estrutura, os valores dessas ações e, quando for o caso, os dados para a consideração de efeitos dinâmicos.

Quando o método construtivo for condicionante, tendo feito parte dos procedimentos do cálculo estrutural, devem ser indicados os pontos de içamento previstos e os pesos das peças da estrutura, além de outras informações similares relevantes. Devem ser levados em conta coeficientes de impacto adequados ao tipo de equipamento que será utilizado na montagem. Além disso, devem ser indicadas as posições que serão ocupadas temporariamente por equipamentos principais ou auxiliares de montagem sobre a estrutura, incluindo posição de amarração de cabos ou espinas. Outras situações que possam afetar a segurança da estrutura devem também ser consideradas.

Nos casos onde os comprimentos das peças da estrutura possam ser influenciados por variações de temperatura durante a montagem, devem ser indicadas as faixas de variação consideradas.

Devem ser indicadas nos desenhos de projeto as contra-flechas de vigas, inclusive de vigas treliçadas.

6.3 ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO

Poderá ocorrer a necessidade da elaboração e fornecimento de desenhos de projetos específicos a serem realizados **SOB DEMANDA** pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO. Estes desenhos devem ser disponibilizados para a FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e equipe técnica de projetos da SEO/UFFS a fim de análise e avaliação, acompanhado de informações técnicas mínimas conforme descrito abaixo:

a) Todos os itens identificados, além de apresentar tabelas, através de planilhas, contendo informações sobre os itens: número e/ou código do item, descrição técnica, quantidade, especificação do material, peso individual/fator de conversão, peso total. Também deverá apresentar as dimensões dos itens de projeto.

b) Demais detalhes técnicos de elementos necessários a compatibilização entre os conjuntos de estruturas metálicas pertencentes ao projeto básico que sejam necessários o esclarecimento solicitados pelos analistas de projeto da SEO/UFFS.

c) Fornecer para a FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e analistas da SEO/UFFS todos os arquivos de desenho em formato DWG compatível com a versão 2010.

Por fim, a análise de desenhos complementares do projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário ocorrerá somente após a disponibilização, por parte da CONTRATADA, dos arquivos digitais de desenho em formato DWG. Os mesmos serão analisados pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e equipe técnica da SEO/UFFS e posteriormente será emitido o parecer referente ao aceite ou recusa destes desenhos. Neste caso os analistas da SEO/UFFS poderão recusar o projeto executivo apresentado e solicitar correções que atendam as diretrizes ou compatibilizações estabelecidas no projeto básico das estruturas metálicas da cobertura.

6.4 DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO

Para garantir a execução segura, funcional e completa pode surgir a necessidade da elaboração de detalhes referentes a qualquer informação técnica ou de elementos que aprofundam o projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário. Neste caso deverá ser observado e seguido as orientações disponibilizadas na Seção 6 deste memorial.

Em caso de dúvidas referente a responsabilidade e/ou autoria desses detalhes, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e equipe técnica de projetos da SEO/UFFS.

6.5 ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO

Nenhuma alteração nas diretrizes do projeto básico 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.

Havendo necessidade de alteração de diretrizes do projeto básico da UFFS por parte da CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, a mesma deverá manifestar solicitação e apresentá-la

através de reunião técnica ou por outro meio formal junto à SEO/UFFS. O pedido de alteração realizado pela CONTRATADA deverá ser acompanhado de justificativa técnica que motive as alterações, complementado por peças gráficas, cálculos técnicos e/ou catálogos técnicos de fabricantes. As razões técnicas elencadas pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, serão analisadas pelos projetistas da SEO/UFFS. Neste caso a SEO/UFFS emitirá o parecer informando sobre o aceite ou rejeição das alterações solicitadas pela CONTRATADA.

Nos casos em que solicitações de alterações elaboradas pela CONTRATADA e que já haviam sido aprovadas/autorizadas pela equipe técnica da SEO/UFFS não poderão ser novamente alteradas, exceto a juízo da FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS ou a pedido da equipe técnica da SEO/UFFS com autorização por escrito da mesma.

6.6 DIMENSÕES E MEDIDAS

As medidas registradas nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálicas ou descritas aqui deverão ser comprovadas no local, prevalecendo sempre às últimas.

Todas as dimensões e medidas deverão ser conferidas no local da obra, não cabendo à cobrança de nenhum valor extraordinário por serviço devido a diferenças entre as medidas constantes em peças gráficas do projeto básico de estruturas metálicas e o existente.

6.6.1 Unidade de medida

A unidade de medida adotada nas peças gráficas que compõem o projeto básico de estruturas metálicas que complementa este memorial é milímetro (mm).

6.7 CONDIÇÕES DE PROJETO

6.7.1 Normas a observar

Caso houver necessidade de elaboração de projetos específicos a serem realizados **SOB DEMANDA** pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, deverá ser observado as normas técnicas pertinentes, em especial as Normas Brasileiras, além de atender e contemplar todas as diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário, elaborado e fornecido pela SEO/UFFS.

Portanto, para o correto dimensionamento, detalhamento, fabricação e montagem de estruturas metálicas deverão ser observadas as seguintes normas técnicas:

a) ABNT NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

- b) ABNT NBR 14762/2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- c) ABNT NBR 6355/2012 – Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização;
- d) ABNT NBR 14323/2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio;
- e) ABNT NBR 6120/1980 Versão Corrigida 2000 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- f) ABNT NBR 6123/1988 Versão Corrigida 2:2013 - Forças devidas ao vento em edificações;
- g) ABNT NBR 8681/2003 Versão Corrigida 2004 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- h) ABNT NBR 5419-2/2015 Versão Corrigida 2018 - Proteção contra descargas atmosféricas;
- i) ABNT NBR 14514/2008 – Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos.

Poderão também ser observados os requisitos da AISC – *American Institute of Steel Construction*, ASTM – *American Society for Testing and Materials* e da AWS – *American Welding Society*.

6.7.2 Segurança e estados-limites

6.7.2.1 Critérios de segurança

Os critérios de segurança adotados para efeitos de projeto baseiam-se na ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento.

6.7.2.2 Estados-limites

Para os efeitos de projeto, devem ser considerados os estados-limites últimos (ELU) e os estados limites de serviço (ELS). Os estados-limites últimos estão relacionados com a segurança da estrutura sujeita às combinações mais desfavoráveis de ações previstas em toda a vida útil, durante a construção ou quando atuar uma ação especial ou excepcional. Os estados-limites de serviço estão relacionados com o desempenho da estrutura sob condições normais de utilização.

O método dos estados-limites utilizado para o dimensionamento de uma estrutura exige que nenhum estado-limite aplicável seja excedido quando a estrutura for submetida a todas as combinações apropriadas de ações. Se um ou mais estados-limites forem excedidos, a estrutura não atende mais aos objetivos para os quais foi projetada.

6.7.3 Unidades

Todas as unidades presentes em peças gráficas e/ou documentos técnicos do projeto deverão ser indicadas de acordo com o Sistema Internacional de Unidades(SI).

7 MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS

7.1 INTRODUÇÃO

Neste memorial são usados os valores característicos ou nominais das propriedades mecânicas dos materiais, conforme definidos nas normas e especificações correspondentes.

Os aços estruturais e os materiais de ligação aprovados para uso pela NBR 8800 são citados neste memorial na seção 7.1.1.

Informações completas sobre os materiais relacionados na seção 7.1.1 deste memorial são encontradas no Anexo A da NBR 8800, em normas e especificações correspondentes sobre os aços estruturais e os materiais de ligação.

7.1.1 Aços a serem utilizados

- a) Perfis laminados, chapas grossas e finas laminadas, ferros redondos e chatos: ASTM A-36;
- b) Perfis chapas dobradas: Aço COR 420 ou ASTM A-36.

Havendo necessidade do uso de outros tipos de aços diferentes ao especificado acima, a CONTRATADA deverá apresentar solicitação de alteração para a SEO/UFFS. Esta solicitação deverá acompanhar a justificativa técnica e demais esclarecimentos para análise do pedido pelos projetistas da SEO/UFFS.

7.1.2 Aços estruturais e materiais de ligação

7.1.2.1 Aços para perfis, barras e chapas

Os aços aprovados para uso, conforme norma NBR 8800, para perfis, barras e chapas são aqueles com qualificação estrutural assegurada por Norma Brasileira ou norma ou especificação estrangeira, desde que possuam resistência ao escoamento máxima de 450 MPa e relação entre resistências à ruptura (f_u) e ao escoamento (f_y) não inferior a 1,18.

Permite-se ainda o uso de outros aços estruturais, desde que tenham resistência ao escoamento máxima de 450 MPa, relação entre resistências à ruptura e ao escoamento não inferior a 1,18 e que o responsável pelo projeto analise as diferenças entre as especificações desses aços e daqueles mencionados neste memorial na seção 7.1.1 e, principalmente, as diferenças entre os

métodos de amostragem usados na determinação de suas propriedades mecânicas.

7.1.2.2 Aços fundidos e forjados

Quando for necessário o emprego de elementos estruturais fabricados com aço fundido ou forjado, devem ser obedecidas normas ou especificações próprias deles.

7.1.2.3 Parafusos, porcas e arruelas estruturais

Os parafusos de aço de baixo teor de carbono devem satisfazer a ASTM A307 ou a ISO 898-1 Classe 4.6.

Os parafusos de alta resistência devem satisfazer a ASTM A325 ou a ISO 4016 Classe 8.8.

Os parafusos de aço-liga temperado e revenido devem satisfazer a ASTM A490 ou a ISO 4016 Classe 10.9.

As porcas e arruelas devem satisfazer as especificações compatíveis, citadas no ANSI/AISC 360.

7.1.2.4 Eletrodos, arames e fluxos para soldagem

Os eletrodos, arames e fluxos para soldagem devem obedecer às seguintes especificações:

- Para eletrodos de aço doce, revestidos, para soldagem por arco elétrico: AWS A5.1;
- Para eletrodos de aço de baixa liga, revestidos, para soldagem por arco elétrico: AWS A5.5;
- Para eletrodos nus de aço doce e fluxo, para soldagem por arco submerso: AWS A5.17;
- Para eletrodos de aço doce, para soldagem por arco elétrico com proteção gasosa: AWS A5.18;
- Para eletrodos de aço doce, para soldagem por arco com fluxo no núcleo: AWS A5.20;
- Para eletrodos nus de aço de baixa liga e fluxo, para soldagem por arco submerso: AWS A5.23;
- Para eletrodos de baixa liga, para soldagem por arco elétrico com proteção gasosa: AWS A5.28;
- Para eletrodos de baixa liga, para soldagem por arco com fluxo no núcleo: AWS A5.29.

7.1.2.5 Conectores de cisalhamento

Os conectores de aço tipo pino com cabeça devem atender aos requisitos da AWS D1.1.

O aço dos conectores de cisalhamento em perfil U laminado deve obedecer ao mencionado neste memorial na seção 7.1.1.

O aço dos conectores de cisalhamento em perfil U formado a frio deve obedecer aos

requisitos da ABNT NBR 14762.

7.1.2.6 Identificação

Os materiais e produtos a serem adotados para ajustes do projeto básico de estruturas metálicas devem ser identificados pela sua especificação, incluindo tipo ou grau, se aplicável, usando-se os seguintes métodos:

- a) Certificados de qualidade fornecidos por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
- b) Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS ou a equipe técnica da SEO/UFFS poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações fornecidos. Ainda, poderá ser realizada diligências aos locais de fabricação/produção das estruturas metálicas.

Todas as alterações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e equipe técnica da SEO/UFFS deverão ser cadastradas no Diário de Obras pela CONTRATADA, acompanhados de desenhos “como construído” - *As Built*.

8.1 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS DO PROJETO BÁSICO

8.1.1 Cobertura Jardim e Refeitório

Para a Cobertura Jardim e Refeitório está previsto o fechamento do vão existente do jardim com telha em polycarbonato compacto leitoso através da instalação novas terças metálicas fixadas nas vigas laterais da cobertura existente do refeitório. Referente a cobertura existente do refeitório, está previsto serviço de vedação de parafusos das telhas metálicas trapezoidais existentes, além da substituição **SOB DEMANDA** de rufos, calhas e telhas metálicas simples do revestimento interno da platibanda. A substituição e/ou serviços **SOB DEMANDA** será definida através de avaliação in loco a ser realizada pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e a CONTRATADA. Referente a platibanda da cobertura do refeitório, deverá ser removida todas as placas de ACM e suportes complementares de fixação destas placas existentes na face externa da platibanda e substituídas por telhas metálicas trapezoidais simples, conforme detalhamento gráfico e especificações disponíveis no projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante

Universitário, Todas as placas de ACM deverão ser cuidadosamente removidas, limpas e armazenadas em local seguro a ser definido pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS. Esta orientação deverá ser observada para os demais elementos metálicos a serem removidos, como telhas, rufos e luminárias externas existentes no forro externo da platibanda. Todas as placas cimentícias existentes no forro externo da platibanda da cobertura do refeitório deverão ser removidas e adotados todos os procedimentos necessários para o correto manejo dos resíduos gerados durante a execução da obra, em atendimento ao Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme previsto no Memorial Descritivo e de Especificações do Projeto Arquitetônico de *Retrofit* do Restaurante Universitário.

8.1.2 Cobertura Lajes e Marquises

A fim de cobrir todas as lajes localizadas sobre a marquise de entrada e de saída do refeitório, estão previstas a execução de estruturas metálicas novas compostas por vigas, tesouras e terças. A cobertura destas estruturas deverão ser realizadas em telha metálica trapezoidal simples. Neste caso, anterior a instalação das telhas desta cobertura, deverá ser realizada a instalação de novos bocais e condutores pluviais pertencentes a cobertura do refeitório, em atendimento ao detalhamento gráfico e especificações disponíveis no projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário. Além disso, está previsto a execução de platibanda complementar, constituída por cavaletes e vigas metálicas. Esta platibanda deverá possuir forro externo além de fechamentos internos e externos em telha metálica simples trapezoidal.

8.1.3 Cobertura Acesso Piso Técnico

Também estão previstas a execução de estruturas metálicas novas para Cobertura de Acesso ao Piso Técnico. Esta cobertura é composta por tesouras e terças metálicas além de possuir platibanda constituída por vigas metálicas, conforme detalhamento gráfico e especificações disponíveis no projeto básico de estruturas metálicas do *Retrofit* do Restaurante Universitário.

8.1.4 Cobertura Cozinha e Piso Técnico

Por outro lado para a Cobertura da Cozinha e do Piso Técnico, estão previstos serviços de vedação de parafusos das telhas metálicas trapezoidais existentes, além da substituição **SOB DEMANDA** de rufos e calhas metálicas. Nestas regiões, todas as faces internas da parede da platibanda deverão ser revestidas, seja pela extensão do rufo e/ou instalação de contra rufos. Não será permitido elementos metálicos fracionados, ou seja, deverão possuir comprimento contínuo a fim de evitar a necessidade de emendas/transpasses. Portanto, todos os rufos previstos deverão

proteger os encontros de coberturas, telhas metálicas e paredes, evitando infiltrações das águas das chuvas nas juntas entre telhados e parede. Estas peças devem ser moldadas de acordo com as condições geométricas obtidas in loco e fixadas corretamente a fim de evitar problemas futuros como umidade e gotejamento. Portanto, deverá ser respeitada o **comprimento mínimo de transpasse de 10 cm** entre os elementos metálicos de vedação e acabamento, além de costura com parafuso apropriado e aplicação de selante vedante híbrido monocomponente de **Poliuretano (PU40)**. Neste caso a FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS poderá recusar os serviços realizados em desacordo com as orientações acima descritas. Ainda, a substituição e/ou complementação de elementos metálicos e/ou serviços **SOB DEMANDA** será definida através de avaliação in loco a ser realizada pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e a CONTRATADA.

8.1.5 Cobertura Volume Reservatórios Elevados

Por fim, não estão previstas a execução de estruturas metálicas para a Cobertura do Volume que abriga os reservatórios elevados da edificação. Neste caso, deverá ser realizado somente o cobrimento desta laje de cobertura existente, utilizando a técnica de fixação direta das telhas metálicas simples trapezoidal sobre a superfície externa desta laje, conforme previsto no Memorial Descritivo e de Especificações do Projeto Arquitetônico de *Retrofit* do Restaurante Universitário.

8.1.6 Calhas Metálicas

Atualmente a cobertura existente do refeitório, cozinha e piso técnico possuem calha em chapa de aço galvanizada. Estão previstas a substituição e/ou aumento da quantidade de descidas pluviais destas calhas existentes. Outra possibilidade é a instalação de calhas novas no interior das calhas existentes, realizado somente o aumento da quantidade de bocais para esgotamento de águas destas coberturas. Portanto, este item deverá ser executado **SOB DEMANDA** através de avaliação in loco a ser realizada pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e a CONTRATADA.

As calhas metálicas previstas possuem dimensões de seção transversal do perfil de dobra, e comprimentos diferentes, composta por chapa de aço com revestimento de liga de alumínio - zinco - silício (55% - 43,4% - 1,6%), comercialmente chamada de Aluzinc/Galvalume. O material utilizado deverá estar em conformidade com a ABNT NBR 15578.

A bitola da chapa das calhas será nº26, ou seja, espessura de 0,50 mm e peso teórico da chapa Aluzinc/Galvalume de 4,00 kg/m². A massa mínima do revestimento metálico é de 150 g/m² (soma das duas faces) e espessura teórica do revestimento por face de 20 micrômetros. A quantidade total de bocais, os ângulos e dimensões do perfil de dobra das calhas estão disponíveis nas peças

gráficas que complementam este memorial. A instalação das calhas será realizada através da inserção e apoio delas sobre os suportes metálicos previstos para este fim, com inclinação de 1%, sendo esta inclinação direcionada para os bocais de esgotamento das calhas, conforme ilustrado nas peças gráficas do projeto das coberturas metálicas que complementam este memorial.

Em alternativa as calhas acima especificadas poderá ser apresentado outro sistema de coleta de água da cobertura, patenteados ou não, desde que os mesmos apresentem desempenho equivalente ou superior as calhas que estão detalhados nas peças gráficas que complementam este memorial. Estes detalhes deverão ser definidos pela CONTRATADA e/ou SUBCONTRATADA antes do início de execução destes serviços e apresentados para avaliação pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e equipe técnica da SEO/UFFS.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis em tabela de materiais anexada junto as peças gráficas do projeto básico que complementa este memorial.

8.1.7 Bocais e Condutores Pluviais

Atualmente algumas calhas existentes localizadas na cobertura do refeitório, cozinha e piso técnico possuem bocais retangulares confeccionados em chapa de aço galvanizada. Estão previstos o aumento na quantidade existente e/ou a substituição dos bocais destas calhas existentes. Outra possibilidade é a manutenção do bocal existente e realização da instalação de novos bocais nas calhas existentes, possibilitando o aumento da quantidade de bocais para esgotamento de águas destas coberturas. Estes bocais deverão ser confeccionados em chapa de aço Aluzinc/Galvalume. Portanto, este item deverá ser executado **SOB DEMANDA** através de avaliação in loco a ser realizada pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e a CONTRATADA. As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis em tabela de materiais anexada junto as peças gráficas do projeto básico que complementa este memorial.

Os condutores pluviais previstos junto aos bocais das calhas metálicas são compostos por tubos redondos e conexões em material de Policloreto de Vinila (PVC), série normal, tipo DN, cor branca. Os tubos previstos possuem Ø100 mm com espessura 1,8 mm e Ø150 mm com espessura 2,5 mm. Foram previstas conexões com Ø100 mm e Ø150 mm para atender as necessidades ilustradas no projeto básico que complementam este memorial. As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis em tabela de materiais anexada junto as peças gráficas do projeto básico que complementa este memorial.

Para correto esgotamento de águas pluviais das calhas deverá ser realizada a interligação entre os bocais das calhas e os condutores pluviais. Os condutores pluviais localizados na cobertura do piso técnico, deverão ser fixados através de cinta metálica perfurada e conjunto

fixador composto por parafuso metálico cabeça chata fendida, arruelas metálicas lisas e porca metálica sextavada. Neste caso deverá ser observado a inclinação destas conexões e da tubulação da descida pluvial e, caso seja necessário, realizar o ajuste desta inclinação com o uso da fita metálica a fim de direcionar corretamente a água pluvial coletada da cobertura para as descidas pluviais da calha. A fita metálica poderá ser utilizada em ajustes da inclinação e de sustentação das calhas.

Referente aos condutores pluviais localizados junto paredes e/ou estrutura de concreto armado da edificação, deverão ser fixados com abraçadeira metálica tipo “U” e uso de conjunto de parafuso metálico cabeça chata fenda cruzada (phillips) e bucha plástica de fixação por expansão, instalados na face plana da parede e/ou da estrutura de concreto armado da edificação, em atendimento as necessidades ilustradas no projeto básico de estruturas metálicas que complementam este memorial.

Em alternativa aos bocais e/ou condutores pluviais acima especificados poderá ser apresentado outro sistema de coleta de água das calhas das coberturas, patenteados ou não, desde que os mesmos apresentem desempenho equivalente ou superior aos bocais e/ou condutores pluviais que estão detalhados nas peças gráficas que complementam este memorial. Estes detalhes deverão ser definidos pela CONTRATADA e/ou SUBCONTRATADA antes do início de execução destes serviços e apresentados para avaliação pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS e equipe técnica da SEO/UFFS.

8.1.8 Telhas Metálicas para Cobertura, Forro e Fechamentos Laterais de Platibanda

No cobrimento da estrutura metálica da Cobertura Lajes e Marquises, Cobertura Acesso Piso Técnico e Cobertura Volume Reservatórios Elevados deverá ser utilizado telha metálica simples modelo trapezoidal. A especificação desta telha metálica é:

a) Telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Aluzinc / Galvalume. A massa mínima do revestimento metálico é de 150 g/m² (soma das duas faces) e espessura teórica do revestimento por face de 20 micrômetros. O perfil é trapezoidal industrial com altura 40 mm e espessura da chapa da telha de 0,50 mm, conforme ABNT NBR 14514. O comprimento útil da telha é de 980 mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.

Já para o cobrimento da estrutura metálica da Cobertura do Jardim do Refeitório deverá ser utilizado telha translúcida em polycarbonato compacto trapezoidal. A especificação desta telha translúcida é:

a) Telha translúcida trapezoidal industrial, em polycarbonato compacto, cor branco leitoso, altura trapézio 40 mm, espessura 0,80 mm, largura útil 980 mm. Esta telha deve possuir proteção contra raios ultravioletas e bloqueio de raios infravermelhos, além de garantia mínima de 10 (dez) anos contra amarelamento. Deverá ser apresentado o laudo técnico de testes e ensaios do produto emitido por laboratório habilitado para este fim.

Para revestimento (fechamento) interno e externo das platibandas e dos forros externos das platibandas deverá ser utilizado telha metálica simples modelo trapezoidal. A especificação desta telha metálica é:

a) Telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Aluzinc / Galvalume. A massa mínima do revestimento metálico é de 150 g/m² (soma das duas faces) e espessura teórica do revestimento por face de 20 micrômetros. O perfil é trapezoidal com altura 25 mm, e espessura da chapa da telha de 0,50 mm, conforme ABNT NBR 14514. O comprimento útil da telha é de 1.016 mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.

A fixação das telhas metálicas nas coberturas, forro, fechamentos laterais e dos oitões deverão ser realizadas através de parafusos autoperfurantes, conforme especificados na seção 8.2 deste memorial. Idem para as telhas de polycarbonato.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis em tabela de materiais anexada junto as peças gráficas do projeto básico que complementa este memorial.

8.1.9 Recuperação de Telhas Termoacústicas Existentes

A manutenção e recuperação do núcleo de EPS de telhas metálicas termoacústicas trapezoidais instaladas em coberturas podem ser realizadas sem a necessidade de remoção das telhas. O primeiro passo é fazer uma inspeção visual para identificar áreas danificadas, como amassados ou comprometimento do núcleo de EPS. Após a avaliação, são feitos furos pequenos (6-10 mm) na telha metálica, alinhados com as regiões afetadas do núcleo de EPS. A distância entre os furos deve ser de 30 a 50 cm, conforme o grau de dano.

Em seguida, injeta-se espuma expansiva de poliuretano nos furos, preenchendo os vazios do núcleo de EPS. A espuma se expande e restaura a rigidez e as propriedades termoacústicas da telha. É fundamental controlar a quantidade de espuma injetada para evitar deformações ou vazamentos. Após a cura da espuma, os furos são selados com vedantes

apropriados, como PU40, para evitar infiltrações. Por fim, realiza-se uma verificação final para garantir a eficácia do reparo e a manutenção da integridade da telha, com inspeções periódicas para monitorar o desempenho do reparo.

Portanto, a injeção de poliuretano pode ser uma solução eficaz para reparos em telhas metálicas com núcleo de EPS danificado, especialmente quando a telha já está instalada e não pode ser removida. Contudo, é fundamental realizar o processo de forma cuidadosa e, se necessário, consultar um profissional para garantir que o reparo seja feito corretamente, sem comprometer a integridade da telha ou das propriedades de isolamento.

8.1.10 Elementos para Acabamento e Vedação

Todos os elementos metálicos para acabamento e de vedação, ilustrados nas peças gráficas do projeto básico que complementa este memorial, deverão ser em chapa de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), cor natural, comercialmente chamada de Aluzinc / Galvalume. A massa mínima do revestimento metálico é de 150 g/m² (soma das duas faces) e espessura teórica do revestimento por face de 20 micrômetros. A espessura mínima da chapa metálica é de 0,50 mm, conforme ABNT NBR 14514.

O comprimento total, ângulos e dimensões dos perfis de dobra destas peças estão disponíveis nas peças gráficas que complementam este memorial.



Deverá ser realizado corte na face da parede localizada na divisa entre a cobertura do refeitório e o volume do reservatório elevado. Neste corte deverá ser inserido a aba menor do rufo RL a fim de garantir a estanqueidade entre a face da parede e a calha metálica (Ver figura acima). Por fim, será necessário realizar a vedação com PU40 na região superior do rufo RL que está embutido na parede.

A fixação dos demais elementos metálicos de acabamentos e de vedações deverão ser realizadas através de parafusos autoperfurantes, conforme especificados na seção 8.2 deste

memorial.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis em tabela de materiais anexada junto as peças gráficas do projeto básico que complementa este memorial.

8.2 INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO E VEDAÇÃO

Na fixação das telhas metálicas e de polycarbonato, peças metálicas de acabamento e vedação, acessórios, recortes e demais condições necessárias de instalação destes, deverão seguir obrigatoriamente todas as recomendações dos fabricantes.

Todos os parafusos a serem utilizados na fixação e costuras de telhas metálicas e de polycarbonato, além das peças metálicas de acabamento e vedação, devem ser em 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 anel (junta/arruela) de vedação em borracha sintética EPDM (borracha de monômero de etileno-propileno-terpolimero (classe M) (Ver imagem abaixo - Esquerda).

A fixação da telha de polycarbonato sobre a terça metálica deverá ser realizada utilizando parafuso autoperfurante com arruela metálica e anel (junta) de neoprene (Ver imagem abaixo – Direita).



Detalhe dos parafusos autoperfurantes.
Referência Ciser (2020).

Para telhas e peças metálicas de acabamento e vedação que possuem cor natural, deverá ser utilizado parafuso autoperfurante com acabamento superficial de cor natural.

A posição do perfil das telhas metálicas previstas para o fechamento (revestimento) externo da platibanda do refeitório deverá instalada paralela ao plano horizontal da edificação (Ver imagem abaixo), em atendimento as necessidades ilustradas no projeto das coberturas metálicas que complementam este memorial.



Referente a posição do perfil das telhas metálicas previstas para o forro externo das platibandas da cobertura do refeitório, lajes e marquises, deverá ser instalada perpendicular ao plano vertical da edificação (Ver imagem abaixo), com inclinação de 1% em sentido oposto a parede e/ou estrutura em concreto armado da edificação, atendendo as necessidades ilustradas no projeto das coberturas metálicas que complementam este memorial.



A instalação de telhas translúcidas de policarbonato compacto trapezoidais deverão ser realizadas sobre os calços trapezoidais, em polipropileno, cor branco, previstos e dispostos sobre as terças. Anterior a fixação definitiva desta telha, deverão ser executados pré furos em atendimento as recomendações do fabricante e as necessidades do projeto da cobertura do jardim do refeitório que complementam este memorial. Ainda, deverá ser utilizado fita adesiva dupla face incolor de alta adesão em todos os transpasses longitudinais e transversais entre as telhas translúcidas de policarbonato compacto trapezoidais.

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

1. Tipo de Fixação:

a) Telha polycarbonato compacto trapezoidal x Terça metálica.

-Local de fixação: Trapézio alto.

-Quantidade mínima de parafusos por telha/terça: 4.

-Modelo: PB 12 - 1/4 14x3.1/4”.

-Anel (Arruela): EPDM.

-Arruela especial em alumínio furo 6,3mm / 28mm com anel em EPDM: Utilizar em todos os parafusos autoperfurantes previstos para as telhas de polycarbonato.

2. Tipo de Fixação:

a) Telha metálica simples trapezoidal TP 25 x Perfis metálicos da estrutura da cobertura existente/nova.

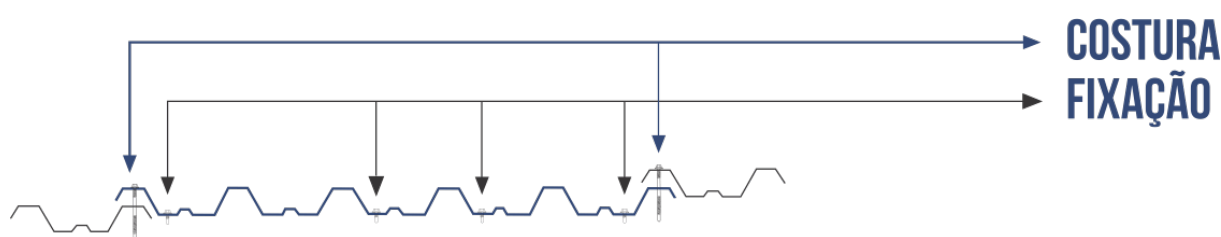
b) Telha metálica simples trapezoidal TP 25 x Perfis metálicos complementares do forro da platibanda.

-Local de fixação: Onda baixa.

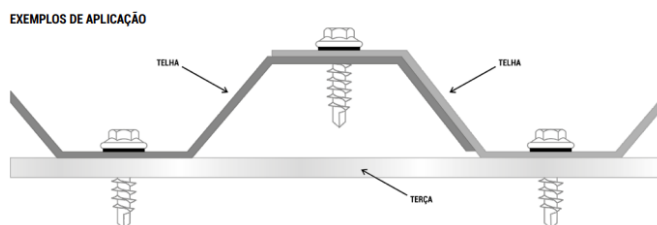
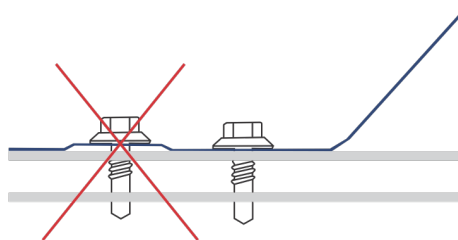
-Quantidade mínima de parafusos por telha/perfil metálico de fixação: 4.

-Modelo: PB 12 - 14x3/4”.

-Arruela: EPDM.



Detalhe de aplicação correta de parafusos em telhas metálicas trapezoidais simples.



Detalhe da posição de parafusos em telhas metálicas simples.

3. Tipo de Fixação:

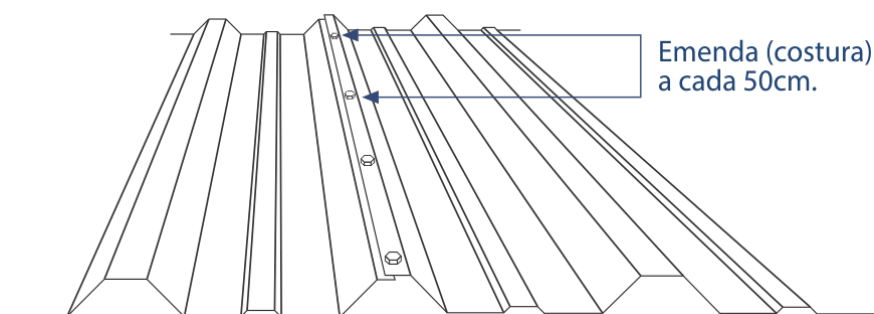
a) Transpasse (costura): Telha metálica simples trapezoidal TP 25 x Telha metálica simples trapezoidal TP 25.

b) Transpasse (costura): Telha polycarbonato compacto trapezoidal x Telha polycarbonato compacto

trapezoidal.

c) Fixação de peças de acabamento e vedação.

- Local de fixação: Onda alta.
- Quantidade de parafusos: a cada 500 mm no comprimento.
- Modelo: PB 12 - 14x3/4".
- Arruela: EPDM.



Detalhe da distância recomendada entre os parafusos para costura em telhas metálicas simples telhas em policarbonato compacto.

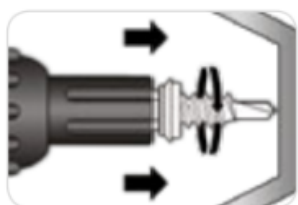
Deverá ser realizado o ajuste inicial da parafusadeira antes da utilização para assegurar que a fixação seja realizada de forma eficiente.

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:

- ✓ Para parafusos com diâmetro de 7/32" (#12), máximo indicado de 1.800 rpm.
- ✓ Para parafusos com diâmetro de 1/4" (#14), máximo indicado de 1.000 rpm.

Telha/terça



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

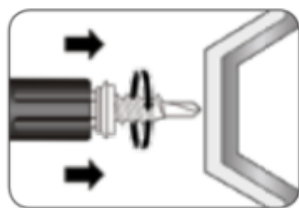


Mantenha a rotação até atravessar a telha e a estrutura.

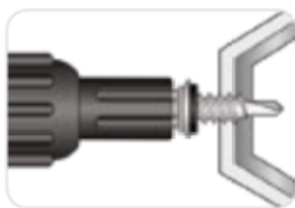


Concluindo a fixação.

Telha/telha



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

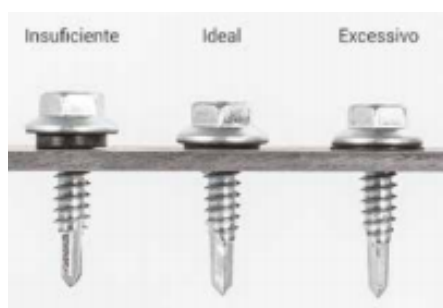


Mantenha a rotação até atravessar as telhas.



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:



Nunca utilizar furadeira!

Detalhe instalação parafusos autoperfurantes
Referência Âncora Sistemas de Fixação (2020).

3. Não serão aceitas saliências, rebarbas, materiais forjados ou soluções paliativas na instalação de telhas e/ou elementos de acabamentos através de parafusos.

9 PINTURA E CORES

O processo de pintura das estruturas metálicas é eletrostático e consiste na aplicação de tinta à base de resina poliéster em telhas ou quaisquer superfícies metálicas ou produto em aço. Este processo deverá ser realizado nas seguintes fases:

- a) Limpeza: efetuada por meios mecânicos e químicos. Deverão ser retirados os resíduos de graxa ou gordura provenientes dos processos de fabricação ou proteção dos metais;
- b) Pintura: primeira demão em *primer* anticorrosivo 60 micras e posterior acabamento com epóxi 60 micras;
- c) Secagem: imediatamente após a aplicação da tinta à base de resina poliéster, a telha ou quaisquer outros produtos fabricados em aço galvanizado, deverão passar por uma estufa para

aquecimento e completa cura da tinta.

Portanto a pintura das estruturas metálicas deverá ser executada com tinta epóxi Premium, duas demãos, sobre superfície metálica, incluso uma demão de fundo anticorrosivo para metais ferrosos (zarcão). Na aplicação da pintura deverá ser utilizado revolver pneumático (ar comprimido).

Anterior à pintura, toda a superfície metálica deverá ser preparada através de lixamento em folha para ferro número 150 e uso de removedor de tinta óleo e/ou esmalte verniz. Poderá ser utilizada técnica alternativa para lixamento da superfície metálica, por exemplo, jateamento de granalha de aço abrasivo quase branco SA 2.1/2".

As cores especificadas e válidas somente para a pintura das estruturas metálicas são:

a) Cinza Claro, código RGB 158 / 158 / 158, código Munsell N-6,5: Todos elementos pertencentes a estrutura metálica de coberturas novas.

b) Amarelo Segurança, código RGB 249 / 168 / 0, código Munsell 5 Y8/12: Todos elementos metálicos pertencentes a escadas de marinho, escadas simples e passarelas técnicas.

Casos omissos de cores deverão ser solicitados para a FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS que encaminhará o pedido de esclarecimentos a equipe técnica da SEO/UFFS.

10 FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As obras executadas com estrutura de aço devem obedecer às diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas que foi elaborado de acordo com as Normas, sob responsabilidade de profissionais legalmente habilitados.

O aço a ser utilizado nos elementos das estruturas deverá estar de acordo com as características estabelecidas em normas e relacionadas no projeto que complementa este memorial.

Todos os componentes previstos para as coberturas, revestimentos e forros metálicos deverão ser fornecidos e montados pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, inclusive os elementos de acabamento e de vedação.

O espaçamento dos apoios, a fixação das telhas, os recortes e demais condições de colocação, bem como os acessórios deverão seguir os detalhes do projeto e as recomendações dos fabricantes.

Todo elemento pré-fabricado e outros materiais utilizados deverão ser avaliados e

aprovados pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS, antes da montagem.

Qualquer modificação que se faça necessária em melhoria da estrutura, só poderá ser executada com a autorização e a concordância da equipe técnica da SEO/UFFS. Neste caso, somente após a análise e aprovação pelos projetistas da SEO/UFFS do pedido de modificação elaborado pela CONTRATADA poderá ser iniciado quaisquer serviços relacionados a compra de materiais e à fabricação destas estruturas metálicas. Neste caso será analisada pelos projetistas da SEO/UFFS a conformidade com as definições estabelecidas pelo projeto arquitetônico, diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas, além das condições atuais da obra no local.

10.1 DESENHOS DE FABRICAÇÃO

Os desenhos de fabricação devem traduzir fielmente, para a fábrica, as informações contidas nos desenhos de projeto, fornecendo informações completas para a produção de todos os elementos componentes da estrutura, incluindo materiais utilizados e suas especificações, locação, tipo e dimensão de todos os parafusos e soldas de fábrica e de campo.

Sempre que necessário, deve-se indicar nos desenhos a sequência de execução de ligações importantes, para evitar o aparecimento de empenos ou tensões residuais excessivos.

10.2 DESENHOS DE MONTAGEM

Os desenhos de montagem devem indicar as dimensões principais da estrutura, marcas das peças, dimensões de barras (quando necessárias à aprovação), elevações das faces inferiores de placas de base de pilares, todas as dimensões e detalhes para colocação de chumbadores, locação, tipo e dimensão dos parafusos, soldas de campo, posições de montagem e outras informações necessárias à montagem da estrutura. Devem ser claramente indicados todos os elementos permanentes ou temporários essenciais à integridade da estrutura parcialmente construída.

11 INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES

Ficará a cargo exclusivo da CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, 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, contenções, caminhão *munk*, guindastes, instalações provisórias p/ içamento de peças e/ou materiais, iluminação, sinalização, energia elétrica, água, etc.

12 ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA

Todas as soldas deverão ser contínuas e nas dimensões especificadas no projeto, além de obedecer às normas AWS (E-6016, E-6018, E-7018), sendo executadas por mão de obra especializada de boa qualidade em todas as fases, assegurando assim uma perfeita montagem das estruturas.

Para a solda de oficina deverão ser observados os seguintes cuidados mínimos:

- a) Superfícies limpas de escórias, ferrugem, escamas, graxa, óleo de corte e outros materiais estranhos;
- b) Ter sob controle os esforços de contração;
- c) Usar gabaritos para pontear os conjuntos antes da solda completa, para minimizar distorções de posição relativa das diversas chapas de um nó;
- d) Em soldas que requeiram mais de um passe, limpar perfeitamente o passe anterior e verificar se não há porosidade ou qualquer outro defeito que possa ser encoberto pelo cordão seguinte;
- e) Não resfriar bruscamente as soldas;
- f) Todos os procedimentos de solda da estrutura deverão ser qualificados por inspetor de solda;
- g) Não apresentar respingos de solda nas peças.

13 OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES

✓ Todos os cortes, furações e o dobramento deverão ser executados com precisão, sendo que não serão tolerados rebarbas, trincas e outros defeitos.

✓ Todo e qualquer material empregado deverão ter seu respectivo Certificado de Qualidade, tendo em vista garantia solicitada.

✓ Todas as partes aparentes da estrutura metálica deverão ter pintura especial e tratamento para tal, ou seja: não possuir rebarbas de soldas, efetuar emassamento e pintura.

✓ Poderá, a critério da FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS, serem efetuados testes nos materiais e estruturas e/ou solicitado laudos/certificações que comprovem a qualidade dos materiais empregados e serviços realizados pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO.

✓ Todos os serviços serão executados e acabados, de primeira qualidade, seguindo a melhor, mais moderna e adequada técnica de fabricação e montagem.

✓ Todas as peças deverão ter aspecto estético agradável sem apresentar mordeduras de

maçarico, rebarbas nos furos, etc., não sendo aceitáveis peças que prejudiquem o conjunto.

- ✓ As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

- ✓ Peças com curvaturas moderadas deverão ser realinhadas por processos que não introduzam tensões residuais apreciáveis.

- ✓ Será admissível o corte de peças de aço com o maçarico guiado a mão, a critério da FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS, se elas durante o processo não estiverem sujeitas a grandes esforços.

- ✓ Os cantos reentrantes serão arredondados com o maior raio possível.

- ✓ As juntas deverão ser perfeitas e sem folgas, empenamentos ou falhas.

- ✓ Não serão aceitas peças em chapas metálicas constituídas através de retalhos de chapas, peças deformadas, com avarias, empenamentos, etc.

- ✓ Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos, abrigados em base com estrutura de madeira e protegidos contra possíveis ferrugens, sujeiras, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas, ambientes corrosivos, etc.

- ✓ As peças de aço deverão ser depositadas em local bem seco e ventilado para evitar condensação.

- ✓ Os raios de curvatura de chapas dobradas deverão ser pelo menos iguais à espessura do metal considerado.

- ✓ Todos os elementos deverão apresentar-se ao exame visual limpos, lisos, com os cantos retos e alinhados. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados.

- ✓ Materiais e peças sujas deverão ser limpos antes da sua montagem.

- ✓ Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente, e prontamente substituído.

- ✓ A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, e deverá ser feita com todo cuidado para não deformar os elementos da estrutura.

- ✓ Caso haja necessidade do uso de espigas (cabo de aço) ou ligações provisórias deverão ser mantidas enquanto necessárias à segurança dos trabalhos.

- ✓ Os parafusos devem ser conferidos por junta antes da elevação dos conjuntos.

- ✓ Não será permitida a elevação de conjuntos incompletos.

- ✓ Os elementos das estruturas, aprumados e nivelados, serão considerados corretamente aplicados quando a diferença em relação ao prumo e ao nível não exceder 1:500.

- ✓ Seguir sempre as recomendações de uso e instalação dos materiais de cada fabricante.

✓ A SEO/UFFS poderá designar um representante para acompanhar durante o período de fabricação das estruturas na empresa CONTRATADA. Este representante terá poderes para recusar peças defeituosas e sustar serviços inadequados.

✓ A CONTRATADA deverá programar antecipadamente todas as etapas previstas no projeto e fabricação das estruturas, tendo em vista o prazo do cronograma da obra.

✓ Nos pontos críticos, do tipo cumeeiras, rufos, calhas, fixações, outros, e em todos os pontos indicados nos detalhes do projeto ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO da UFFS, bem como em outros pontos em que a CONTRATADA julgar necessários à perfeita estanqueidade do sistema de coberturas, deverá ser prevista a colocação de outros acessórios, bem como de selante de vedação (cola PU), ou tipo Veda Calha, Silicone ou Sikaflex.

✓ Todos os conjuntos pertencentes ao sistema de cobertura deverão ser executados de acordo com todas as recomendações deste memorial, com relação a materiais, equipamentos e serviços, bem como todas as normas e recomendações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados nos sistemas de coberturas, 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 estanqueidade dos sistemas de coberturas.

✓ A estrutura metálica, cobrimento e revestimentos metálicos deverão ser executados de acordo com todas as recomendações acima, bem como todas as do fabricante, sendo que serão refugadas todas as telhas com defeitos, e demais peças ou acessórios com defeitos que comprometam os futuros sistemas de coberturas e estrutural.

14 RECOMENDAÇÕES FINAIS

⇒ É de inteira responsabilidade, durante o período de execução das obras a guarda das instalações existentes para evitar roubos, danos, etc. às mesmas.

⇒ A CONTRATADA deverá verificar in loco todo e qualquer tipo de instalações, obras e serviços existentes e adjacentes, passagens de instalações existentes, alimentações despejos, locais de passagem das redes públicas, e de implantação das obras e serviços, e compará-las com os projetos, para que sejam incluídos na planilha de orçamento todos os itens necessários à execução final de todas as tubulações e passagens das instalações previstas no objeto acima, obras e serviços em perfeito funcionamento, inclusive execução de todas as alimentações, derivações, interligações, passagens necessárias às mesmas (mesmo que conste nos capítulos a seguir como existentes deverão ser objeto de verificação “in loco” e incluídas ou não na planilha), assim como desvios, reexecuções, remanejamentos, demolições, etc., alterações e complementações dos projetos

fornecidos, sendo, portanto de inteira responsabilidade da mesma toda a execução e fornecimento dos materiais, equipamentos e mão de obra necessária, a todas as instalações abaixo descritas, ou indicadas nas peças gráficas fornecidas, mesmo que constem apenas da arquitetura ou dos memoriais ou de alguma peça gráfica fornecida ou do Edital, cabendo neste caso à CONTRATADA à elaboração dos respectivos projetos executivos definitivos.

⇒ Algumas recomendações abaixo, pontos em instalações específicas, equipamentos, necessários à obra, mesmo que não conste dos projetos fornecidos, sendo especificidades deste tipo de obra deverão ser executadas à custa da CONTRATADA.

⇒ Algum tipo de instalação constante abaixo ou no projeto, e cujo projeto não contemple deverá ser executada pela CONTRATADA e com projeto às suas expensas, obedecendo-se sempre às recomendações da seção 14 deste memorial.

⇒ Em todas as instalações, as marcas que não foram contempladas neste memorial ou nos projetos deverão ser indicadas pela equipe técnica da SEO/UFFS, sempre se levando em conta a equivalência de Materiais e ou Equipamentos.

⇒ Toda a adaptação da estrutura metálica, bem como todos os materiais utilizados, e acabamentos, como pinturas, outros, deverão ter garantia mínima de cinco anos, sendo substituídos à custa da CONTRATADA, sem nenhum ônus para a CONTRATANTE se apresentarem defeitos ou deficiências, erros de execução, etc., durante este período, portanto as pinturas indicadas na seção 9 deste memorial somente poderão ser substituídas por outros tipos e marcas de melhor qualidade, visando assegurar a garantia necessária, desde que haja aprovação da FISCALIZAÇÃO LOCAL da UFFS.

15 LIMPEZA FINAL DA OBRA

A obra deverá ser entregue totalmente limpa, com o seu entorno isento de entulhos, sobras de elementos estruturais além de outros resíduos. Os descartes deverão obedecer a Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil elaborado pela CONTRATADA e/ou a Resolução 307/02 do CONAMA.

Chapecó-SC, 18 de setembro de 2025.

Arq. Urb. Daiane Regina Valentini
CAU/BR A51414-4



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAL DESCRITIVO -
ESTRUTURAS METÁLICA/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 9)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 26/09/2025 12:59)

DAIANE REGINA VALENTINI

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

ACAD - ER (10.44.05)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **9**,
ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **24/09/2025** e o código
de verificação: **9891f613dc**



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

PROJETO SPDA E
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
Restaurante Universitário

MEMORIAL DESCRITIVO

Proprietária:

Universidade Federal da Fronteira Sul
CNPJ: 11.234.780/0001-50
Rodovia SC 484 - Km 02
Fronteira Sul - Chapecó, SC

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. André Luiz Argenta Langes
CREA-SC: 147806-1
Rodovia SC 484 - Km 02
Fronteira Sul - Chapecó, SC

Chapecó-SC, 29 de agosto de 2025



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

Índice

1	DADOS DA OBRA.....	3
2	NORMAS APLICÁVEIS.....	3
3	INTRODUÇÃO.....	4
3.1	Relação de Plantas e Documentos.....	5
4	INSTALAÇÕES elétricas.....	5
4.1	Identificação dos Elementos.....	6
4.2	Passagem dos Cabos.....	6
4.3	Eletrodutos de PVC.....	6
4.4	Tomadas.....	7
4.5	Interruptores.....	7
4.6	Quadros Elétricos.....	7
4.6.1	Quadros elétricos para distribuição.....	7
4.7	Condutores.....	9
4.7.1	Condutor de cobre nu.....	9
4.7.2	Condutor de cobre isolado em PVC.....	9
4.7.3	Cabo unipolar de cobre isolado em PVC.....	10
4.7.4	Cabo unipolar de cobre isolado em HEPR.....	10
4.8	Disjuntores.....	11
4.9	Proteção Contra Choques Elétricos.....	12
4.10	Proteção Contra Efeitos Térmicos.....	12
4.11	Compatibilidade dos Dispositivos de Proteção com a Instalação.....	13
4.12	Aterramento.....	13
4.13	Recomendações Adicionais.....	15
5	PROJETO LUMINOTÉCNICO.....	16
5.1	Materiais e Métodos de Instalação.....	17
5.2	Lâmpadas.....	18
6	COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES.....	19
7	REMOÇÃO E REINSTALAÇÃO DA MALHA CAPTORA.....	20
8	Recomendações Adicionais.....	20
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21



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

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Retrofit do Restaurante Universitário do Campus de Cerro Largo

LOCAL: Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, Centro, campus Cerro Largo-RS.

TENSÃO DE DISTRIBUIÇÃO: 380 / 220 V.

SISTEMA DE ATERRAMENTO – TN-S interno (TN-C-S global).

2 NORMAS APLICÁVEIS

- 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. ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos;
- ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios;

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

3 INTRODUÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários à execução da reforma das instalações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e das instalações do sistema de iluminação de emergência (SIEM) do Restaurante Universitário do campus Cerro Largo-RS.

Este projeto foi elaborado atendendo às necessidades estabelecidas pelo campus Cerro Largo-RS, pela Secretaria Especial de Obras (SEO) da UFFS 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 as pranchas que compõem o projeto. Eventuais dúvidas devem ser esclarecidas antes do início da obra. A execução das adequações das instalações de proteção contra descargas atmosféricas e das instalações de iluminação de emergência deve ser planejada



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

de tal forma que não danifique as instalações existentes que deverão ser mantidas de acordo com o especificado nos projetos correspondentes.

O projeto SPDA abrange a malha aérea de captação e o projeto SIEM circuitos de iluminação de emergência, luminárias de blocos autônomos e placas de sinalização luminosa.

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 pelo projeto, os quais deverão fornecer os devidos esclarecimentos e propor soluções às dificuldades encontradas.

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*. É fundamental que as alterações sejam anotadas 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 ou concretar estruturas, a contratada para execução da obra (Contratada) deverá solicitar vistoria e aprovação da Fiscalização, 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 Contratada deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto elétrico. 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 dos itens a serem empregados na obra.

3.1 Relação de Plantas e Documentos

Os seguintes documentos fazem parte do presente projeto e são peças indissociáveis:

- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica registrada junto ao CREA-SC;
- Memorial Descritivo – Este documento;
- Plantas:
 - SPDA 01/01 – Malha de captação na cobertura;



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

- SIEM 01/02 – Iluminação de emergência no térreo;
- SIEM 02/02 – Iluminação de emergência no piso técnico.

4 MALHA CAPTORA – SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

Este capítulo apresenta as principais especificações dos elementos das instalações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e orientações para a correta execução dos serviços.

A fixação das barras chatas sobre o telhado deve ser através de rebite de repuxo em alumínio tipo POP $\varnothing 1/4" \times 35\text{mm}$, arruela lisa $\varnothing 1/4"$ e arruela de neoprene $\varnothing 1/4"$ com silicone para vedação, a cada 1 (um) metro ou menos. Para a aplicação do silicone, devem ser tomadas medidas para assegurar a limpeza do furo, para que o mesmo não contenha limalhas de ferro que comprometam seu uso.

As barras de alumínio sobre a platibanda devem ser fixadas através de parafuso auto-atarrachante fenda, cabeça chata $\varnothing 4,8" \times 50\text{mm}$ a cada 01 (um) metro ou quando necessário.

As conexões entre barras chatas 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.

5 REMOÇÃO E REINSTALAÇÃO DA MALHA CAPTORA

Deverá ser removida a malha captora dos locais indicados no projeto e, após a instalação da nova cobertura metálica, a malha deverá ser reinstalada conforme indicado no projeto.

Os parafusos de fixação das barras de alumínio sobre a platibanda devem ser substituídos por parafuso auto-atarrachante fenda, cabeça chata $\varnothing 4,8" \times 50\text{mm}$ e bucha plástica S8. Deve-se aproveitar, sempre que possível a furação existente nas barras para a fixação das mesmas na platibanda.

As conexões entre barras chatas 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 RU_ER_PE_UFFS_SPDA.



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

6 SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS E PLACAS DE SINALIZAÇÃO LUMINOSA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Deverão ser substituídas as luminárias e placas de sinalização luminosa do sistema de iluminação de emergência das áreas do térreo e piso técnico do restaurante universitário, conforme indicado no projeto.

7 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS

Os responsáveis técnicos da Contratada devem providenciar a 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.

Os trabalhadores da Contratada devem estar devidamente identificados com uniformes apropriados e crachás. Uma relação dos trabalhadores autorizados deve ser entregue à Fiscalização antes do início dos serviços. Essa relação pode ser atualizada a qualquer momento quando forem necessárias alterações na equipe de trabalhadores.

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.

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

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe à Proprietária 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.

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



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

Chapecó-SC, 29 de agosto de 2025.

Proprietária:

Universidade Federal da Fronteira Sul
CNPJ: 11.234.780/0001-50

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. André Luiz Argenta Langes
CREA-SC: 147806-1



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAL DESCRITIVO - SPDA_SIEM
/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 10)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2025 11:02)

ANDRE LUIZ ARGENTA LANGES

ENGENHEIRO-AREA

SIET (10.55.02.01)

Matrícula: ###807#9

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **10**
, ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **24/09/2025** e o código
de verificação: **47f0c89fce**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Rodovia SC 484, km 02, Fronteira Sul, Chapecó/SC.

(49)2049-3113 – seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO PLUVIAL

OBRA:

RETROFIT RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

LOCALIZAÇÃO: *Campus* UFFS Cerro Largo - RS

Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, nº 1580, Centro, Cerro Largo, RS

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

CREA/SC: 113590-2



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Índice

1 OBJETIVO.....	3
2 NORMAS DE REFERÊNCIAS.....	3
3 SISTEMA HIDRÁULICO.....	3
3.1 Sistema de coleta de águas pluviais.....	3
3.2 Sistema microdrenagem.....	4



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 OBJETIVO

Este memorial descritivo apresenta os aspectos considerados no desenvolvimento do Projeto Hidráulico na obra do **RETROFIT RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO**, *Cerro Largo* - RS, bem como fornece as especificações técnicas dos materiais a serem empregados e expõe os procedimentos técnicos necessários para a correta instalação do sistema.

A contratada deverá executar todos os serviços relativos ao sistema descrito, conforme as normas vigentes. 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 serão feitas as instalações a fim de esclarecer qualquer dúvida oriunda do projeto.

AS INSTALAÇÕES PLUVIAIS DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SEREM EXECUTADAS SEGUINDO AS NORMAS DE REFERÊNCIAS APLICÁVEIS (CITADAS OU NÃO NESSE DOCUMENTO).

2 NORMAS DE REFERÊNCIAS

- a) ABNT NBR 10844:1989: Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;
- b) Normas e orientações do fabricante e das demais normas associadas e complementares;
- c) Demais Legislações aplicáveis: Federal, Estadual e Municipal.

3 SISTEMA HIDRÁULICO

3.1 Sistema de coleta de águas pluviais

O sistema de coleta de águas pluviais compreende calhas e tubulações até as caixas de drenagem. A execução desse serviço está detalhado no projeto e memorial de estruturas metálicas e no projeto arquitetônico.

A execução desse serviço visa o esgotamento total das águas coletas nos telhados, evitando transbordamento das calhas e vazamentos nas tubulações. Portanto a execução do serviço deve seguir diretrizes que emprega qualidade, eficiência e economicidade entregando um resultado que atenda as necessidades da obra. Todo e qualquer serviço executado em desacordo



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

com as orientações do fiscal da obra, projeto e memorial são passíveis de retrabalho sem qualquer acréscimo de valor por isso.

3.2 Sistema microdrenagem

Para o sistema de drenagem superficial do campus em questão foram previstos dispositivos de captação, condução e lançamento. Quando possível, de acordo com os cálculos da verificação de capacidade, a drenagem será do tipo escoamento superficial. O material de rejuntamento a ser empregado será argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3, com preparo manual e o fundo da vala deverá estar devidamente conformado e regularizado.



As valas serão escavadas sem a utilização de escoramento em material de 1ª categoria utilizando escavadeira hidráulica, não haverá esgotamento de águas subterrâneas, a escavação será executada conforme projeto e notas de serviço a serem fornecidas pela fiscalização. O material escavado será depositado ao lado da vala, para ser utilizado no reaterro.

As bocas de lobo, as caixas de visita e as saídas deverão obedecer às indicações do projeto e orçamento. As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento. Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para fundação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

da boca de lobo. A execução seguirá as especificações do ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM do DNIT.

Chapecó, 24 de setembro de 2025.

Ademir Tancini

ENG. SANIT. CREA SC 113590-2



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAL DESCRITIVO - PLUVIAL
/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 11)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 25/09/2025 10:39)

ADEMIR TANCINI

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.55.03)

Matrícula: ###404#8

Visualize o documento original em <https://sipac.uffrs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **11**
, ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **24/09/2025** e o código
de verificação: **c037c89112**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Rodovia SC 484 – Km 02, Fronteira Sul, Chapecó-SC

(49)2049-3110 - seobras@uffrs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO ARQUITETÔNICO

OBRA:

RETROFIT RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 2.328,28 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Cerro Largo – RS

Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, CEP 97900-000

Responsável técnica: Arq. e Urb. Arq. Urb. Daiane Regina Valentini

CAU/BR: A51414-4



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Índice

1 Apresentação.....	3
2 Dados da obra:.....	3
3 Relação de serviços e especificação técnicas.....	4
3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	4
3.1.1 ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO.....	4
3.2 SERVIÇOS INICIAIS.....	4
3.2.1 PLACA DA OBRA.....	4
3.2.2 ALMOXARIFADO E DEPÓSITO.....	5
3.2.3 CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO.....	5
3.2.4 COLETOR PREDIAL DE ESGOTO.....	5
3.2.5 ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	6
3.2.6 CAIXA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO.....	6
3.2.7 KIT CAVALETE.....	6
3.2.8 HIDRÔMETRO.....	6
4 PGRCC – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL....	6
5 DEMOLIÇÕES.....	7
6 FORROS.....	7
6.1 Remoção de forros de gesso acartonado.....	7
6.2 Forros do refeitório.....	8
7 REVESTIMENTOS.....	9
7.1 Lavagem da parede com hipoclorito.....	9
7.2 Pintura Acrílica.....	10
7.3 Pintura Epóxi.....	12
8 DRENAGEM PLUVIAL.....	14
8.1 Ralo Linear.....	14
9 LIMPEZA PERMANENTE DE OBRA.....	15
10 COBERTURA.....	15
11 AS BUILT E MANUAL DE OPERAÇÃO.....	17



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 APRESENTAÇÃO

As presentes especificações referem-se à etapa única das obras de retrofit do RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO *Campus Cerro Largo* da Universidade Federal da Fronteira Sul, com área de intervenção na cobertura de 1.987,92 m², área de coberturas novas de 344,63 m² e peso total de estruturas metálicas de 3.135,31 kg. O presente memorial trata do detalhamento geral do projeto arquitetônico para a execução da obra, o qual deve ser observado e atendido na sua totalidade incluindo os respectivos memoriais de cada um dos projetos complementares.

2 DADOS DA OBRA:

- a) **Nome do Edifício:** Retrofit do Restaurante Universitário Campus Cerro Largo
- b) **Localização:** Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, CEP 97900-000
- c) **Ocupação:** Comercial (atividade de venda de refeições e lanches)
- d) **Área Total:** área construída total de 2.328,28 m²
- e) **Responsáveis Técnicos:**

Projeto Arquitetônico de retrofit em coberturas existentes e acréscimo de coberturas novas

Arq. Urb. Daiane Regina Valentini

CAU/BR A51414-4

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

Eng. Eletricista Resp.: Eng. Eletricista André Luiz Argenta Langes

CREA/RS 147806-1

Instalações mecânicas, Sistema de Condicionamento de Ar:

Eng. Mecânico Resp.: Daniel Espig

CREA/SC 114137-1

Planilha orçamentária:

Eng. Civil Fábio Corrêa Gasparetto

CREA/SC 067202-5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

3 RELAÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

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

3.1.1 ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO

Deverá ser solicitado anteriormente ao início dos serviços o Alvará de Execução da obra junto à Prefeitura Municipal de Cerro Largo. As expensas deverão ser quitadas pela contratada.

3.2 SERVIÇOS INICIAIS

Ficarão a cargo exclusivo do CONSTRUTOR 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, energia elétrica, água, etc.

3.2.1 PLACA DA OBRA

A contratada será responsável pela aquisição e afixação das placas exigidas pela legislação do CREA, pela 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 3,92 m², estando em conformidades com o Manual Padrão para Placas de Obras do Governo Federal.

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Fiscalização da UFFS.

3.2.2 ALMOXARIFADO E DEPÓSITO

Deverá ser providenciado para utilização no canteiro de obras um *contêiner* metálico simples sem sanitário com medidas aproximadas de largura de 2,20 metros, 6,20 metros de comprimento e 2,50 de altura. O *contêiner* deverá ter duas portas e interior com iluminação, tomadas e interruptores, abertura secundária para circulação de ar, sem divisórias, piso com compensado naval com revestimento termoacústico podendo ser utilizado com a função de almoxarifado para armazenar materiais de canteiro. Ao final, deverá ser retirado do local previamente combinado com a FISCALIZAÇÃO.



Fonte: SINAPI, 2017.

3.2.3 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.

3.2.4 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

3.2.5 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 415 V, 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.

3.2.6 CAIXA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

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

3.2.7 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.

3.2.8 HIDRÔMETRO

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

4 PGRCC – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O PGRCC – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil deve seguir as normas e diretrizes vigentes de Resíduos da Construção Civil (RCC), a saber: Lei nº 12.305/2010; Resolução CONAMA 307/2002; ABNT NBR 10.004/2004.

O PGRCC é o documento que detalha todos os procedimentos necessários para o correto manejo dos resíduos gerados durante a execução da obra. Esse plano deve ser entregue à FISCALIZAÇÃO antes do início das atividades, acompanhado dos documentos relacionados ao planejamento da obra.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

O principal objetivo do PGRCC é implementar e padronizar as práticas de segregação, coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final adequada dos resíduos, sempre priorizando a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem desses materiais.

A empresa responsável pela obra também é responsável pela geração e pela gestão desses resíduos. A execução efetiva do plano assegura o cumprimento da legislação vigente e traz benefícios como a redução de custos com coleta, diminuição do desperdício, reaproveitamento de materiais na própria obra, melhoria na limpeza e organização do canteiro e a redução de riscos de acidentes de trabalho.

5 DEMOLIÇÕES

Demolições e remoções referem-se ao desmonte de elementos já existentes no local da obra, com posterior transporte desses materiais para áreas de descarte ou depósitos temporários, onde permanecerão até seu eventual reaproveitamento. Essas atividades devem ser realizadas por profissionais qualificados, seguindo as orientações destas especificações técnicas e as normas de segurança aplicáveis.

As demolições devem estar em conformidade com a Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho. Qualquer patologia que venha a surgir nos sistemas ou serviços existentes ou previamente executados, em decorrência das atividades de demolição ou remoção, será de inteira responsabilidade do CONSTRUTOR, que deverá providenciar a devida correção.

As remoções compreendem materiais de demolição de alvenarias, remoção de forro de placas cimentícias, placas de ACM, forro gesso acartonado, portas de madeira, portas de alumínio. Serão removidas também instalações elétricas: luminárias, lâmpadas, cabos elétricos. A fiscalização acompanhará as remoções e indicará onde alguns materiais deverão ser armazenados no próprio campus, tais como os materiais elétricos, placas de ACM, portas de madeira e alumínio.

6 FORROS

6.1 Remoção de forros de gesso acartonado

Os resíduos da construção civil são classificados como de Classe B segundo a Resolução n.469/2015 do CONAMA. O descarte de gesso acartonado (drywall) deve ser realizado separadamente com os resíduos de obra, em local específico dentro do canteiro de obras. Os

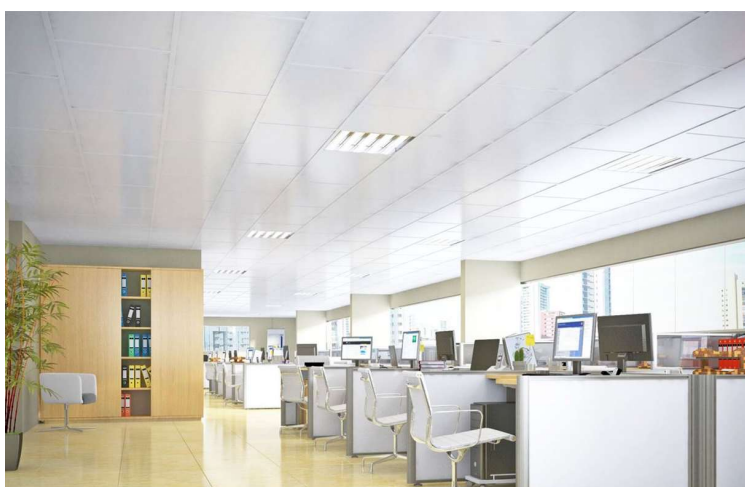


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

resíduos de gesso devem ser encaminhados para Áreas de Transbordo e Triagem (ATTs) licenciadas, que são responsáveis pela coleta e destinação final do material.

Ao contrário de plástico e papelão, o gesso acartonado deve ser segregado na fonte evitando contaminações e perda de valor agregado. Por ocupar grande volume no descarte, o resíduo apresenta custo considerável tanto para o armazenamento quanto ao seu transporte por caminhões ou caçambas devido ao grande espaço que ocupam.

6.2 Forros do refeitório



Devem ser instaladas placas modulares retangulares de fácil remoção e estruturadas por perfis metálicos ref. Plasbil branco 0080.1. As placas devem ser confeccionadas com tecnologia de extrusão eletronicamente padronizada com peso, planicidade, linearidade e transmitância luminosas controladas. As placas devem ser lisas, com 10mm, de tamanho 618 mm x 1245 mm e IPI de 3,25%.

A garantia do produto está diretamente ligada à correta observância das instruções de transporte, armazenagem, limpeza e instalação que seguem junto à embalagem dos produtos. Linhas e produtos diferentes também podem apresentar variação de tonalidade e textura por passar por diferentes processos de fabricação. Esta é a característica natural ao produto em PVC.

O armazenamento das placas não deve ser realizado sob solo desnivelado ou superfícies irregulares. Sobre as caixas não devem ser depositados objetos e outros produtos que possam danificá-los tais como gesso, tinta e cimento. As embalagens não podem ser amarradas nem comprimidas. Deve-se armazenar em local coberto e ventilado com temperatura inferior a 45° C, longe da luz solar ou outras fontes de calor.

O empilhamento máximo deve ser de 15 caixas e para proteger das intempéries, deve-se evitar a utilização de lonas plásticas escuras ou pretas. Ventilação adequada deve ser garantida



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

em torno das caixas de papelão.

Para a instalação, a estrutura de fixação em perfis metálicos deve ser suspensa por tirantes e fixados em estrutura metálica ou de madeira. As placas de PVC devem ser instaladas conforme projeto específico atentando para primeiro posicionar as luminárias, ventiladores e demais objetos do forro.

Não é recomendado instalar próximo de fontes geradoras de calor ou em ambientes agressivos. A estrutura de sustentação deve ser bem nivelada. Todos os cantos da peça a altura que se deseja instalar a placa a partir do piso. Todas as placas modulares de PVC devem ser fixadas com presilha. O produto é exclusivo para uso interno.

A travessa ou perfil secundário deve ser instalada logo após os perfis principais de modo a formar a modulação desejada. O comprimento do perfil cantoneira em relação à parede deve ser ajustado e fixada em toda a sua extensão. As placas modulares devem ser posicionadas na modulação de perfis de suspensão começando por uma lateral. As placas de arremates devem ser medidas e cordadas com serra ou estilete.

Luminárias e outros objetos como ventilação devem ter sustentações independentes dos forros para não causar deformações nas placas de PVC.

7 REVESTIMENTOS

7.1 Lavagem da parede com hipoclorito

Serviços Preliminares

- Proteger pisos, esquadrias, rodapés, equipamentos e áreas vizinhas suscetíveis a respingos, utilizando lona plástica, papelão ou fita crepe.
- Retirar móveis e objetos próximos às paredes, quando aplicável.

Preparação da Superfície

- Remover pó, poeira, partículas soltas, teias de aranha e descascamentos de tinta por meio de escovação manual, lixamento leve ou espátula.
- Identificar áreas com presença de mofo, fungo ou manchas escuras.

Lavagem com Hipoclorito

- Preparar solução de hipoclorito de sódio a 5% (concentração comercial) diluída em água na proporção **1:1** (uma parte de hipoclorito para uma parte de água).
- Aplicar a solução sobre a parede utilizando broxa, escova de cerdas duras ou pulverizador



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

manual, garantindo a saturação uniforme da superfície.

- Deixar a solução agir por no mínimo **30 minutos** para a completa desinfecção e branqueamento.
- Limpeza das superfícies com jato de alta pressão, removendo por completo todo o hipoclorito.
- Deixar secar totalmente antes da aplicação de massa ou pintura.

Condições de Segurança

- Utilizar EPI's obrigatórios: luvas de borracha, óculos de proteção, máscara contra vapores químicos e vestimenta adequada.
- Manter o ambiente ventilado durante a aplicação.
- Armazenar o produto em local fresco, protegido da luz solar e fora do alcance de crianças.

Limpeza Final

- Remover proteções temporárias.
- Lavar e organizar o local, deixando a área em condições adequadas para receber a nova pintura.

7.2 Pintura Acrílica

As tintas látex acrílicas são formulações à base de dispersão polimérica em meio aquoso, podendo ser compostas por polímeros acrílicos, vinílicos, entre outros. Além de sua função estética, estas tintas proporcionam facilidade de limpeza e proteção eficaz do substrato contra agentes nocivos, contribuindo para o aumento da vida útil da edificação.

Para a pintura do Restaurante Universitário, é mandatória a utilização de tintas látex acrílicas classificadas nos níveis de desempenho Premium ou Super Premium, conforme as diretrizes da ABRAFATI (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas). A escolha por esses níveis superiores assegura maior durabilidade, elevada resistência às intempéries (radiação solar, precipitação pluviométrica, umidade), minimizando a ocorrência de patologias como bolhas, descascamento, proliferação de fungos e mofo, e desbotamento da coloração.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Detalhes de Execução:

Preparação da Superfície:

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo, em conformidade com a ABNT NBR 13245. Para superfícies novas, é crucial garantir a ausência de contaminantes como desmoldantes e partículas soltas. Imperfeições profundas no reboco devem ser corrigidas com argamassa comestível, enquanto imperfeições rasas demandam o uso de massa niveladora. Em superfícies com alta absorção, é recomendada a aplicação de fundo preparador de paredes. Para superfícies com baixa aderência, deve-se empregar um fundo promotor de aderência.

Aplicação: A aplicação deve seguir rigorosamente as instruções do fabricante no que tange à homogeneização, diluição e número de demãos. Geralmente, são necessárias duas ou mais demãos para assegurar a cobertura e o desempenho adequados. O intervalo entre demãos deve ser estritamente observado, conforme o tempo de secagem indicado pelo fabricante, a fim de prevenir problemas como o enrugamento da película.

Ferramentas: Rolos de lã de carneiro ou lã sintética são indicados para a pintura de grandes áreas. Trinchas e pincéis são empregados para detalhes, cantos e recortes. Sistemas de pulverização (pistola convencional ou airless) podem ser utilizados para grandes áreas e locais de difícil acesso, sempre com a observância da diluição específica para este método de aplicação.

PAREDES EXTERNAS

1) Volumes (**cor amarela**):

Toda a textura (grafiato) na cor amarela existente nas paredes externas **deverá ser removida**. No seu lugar deverá ser aplicada textura nova.

Receberão revestimento texturizado e pintura Látex Acrílico Premium, cor amarelo.

2) Demais paredes (**cor branca**):

A textura na cor branca existente nas paredes externas **não será removida integralmente**.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Nos pontos onde houver deslocamento, desprendimento ou falta de aderência, a textura deverá ser totalmente removida.
- Nesses locais será aplicada nova camada de textura, garantindo uniformidade visual e adequada aderência ao substrato.

Após a recuperação da textura, todas as paredes receberão revestimento com pintura Látex Acrílico Premium, cor branca.

PAREDES INTERNAS

Receberá pintura Látex Acrílico Premium, cor branca:

- Toda a área do Refeitório que estiver livre de janelas, portas e demais elementos;
- Na sala da nutricionista, sala de administração, escada para o pavimento técnico;
- Pavimento técnico.

TETOS

Receberá pintura Látex Acrílico Premium, cor branca:

- Vestiários masculinos e femininos, sala de administração, DML e SML depósitos, nutricionista e lavabo da Cozinha;
- Áreas cobertas da entrada e da saída, onde existe a laje em balanço demarcando os acessos.

A marca e tipo da tinta a ser utilizada deve ser aprovada pela fiscalização e deve estar aprovada pela ABRAFATI.

7.3 Pintura Epóxi

Serviços Preliminares

- Proteger pisos, esquadrias, equipamentos e demais superfícies que não receberão pintura, utilizando lonas plásticas, fita crepe e papelão.
- Remover móveis, luminárias e acessórios próximos às áreas de pintura.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Preparação da Superfície

- Inspecionar a pintura existente, verificando pontos de descascamento, bolhas ou falhas de aderência.
- Remover partes soltas com espátula, lixa ou escova de aço.
- Efetuar lixamento mecânico ou manual de toda a superfície para criar rugosidade e favorecer a ancoragem da nova camada.
- Limpar a superfície.
- Eliminar resíduos de gordura, poeira e umidade antes da aplicação.
- Quando necessário, aplicar solução fungicida à base de hipoclorito de sódio em áreas com presença de mofo.

Aplicação

- Aplicar a primeira demão por rolo de lã de pelo baixo, pistola ou trincha, garantindo cobertura uniforme.
- Aguardar o tempo de cura parcial (mínimo 12 horas, ou conforme especificação do fabricante).
- Aplicar a segunda demão de tinta epóxi, repetindo o mesmo procedimento.
- Se necessário, aplicar demão adicional para cobertura total, sempre respeitando o tempo de secagem entre demãos.

Condições de Segurança

- Utilizar EPI's obrigatórios: luvas nitrílicas, máscara com filtro para vapores orgânicos, óculos de proteção e roupas adequadas.
- Garantir ventilação no ambiente durante a aplicação e secagem.
- Seguir rigorosamente as recomendações de manuseio do fabricante.

Limpeza Final

- Remover proteções temporárias e resíduos de materiais.
- Descartar embalagens e sobras de tinta conforme normas ambientais vigentes.
- Entregar a superfície com acabamento uniforme, sem falhas de cobertura, escorrimentos ou manchas.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Paredes

Receberá pintura Epóxi, cor branca:

- Área de cocção, pré-preparo, salas de higienização, estoques, câmaras, circulação, estoque e recebimento da Cozinha;

Tetos

Receberá pintura Epóxi, cor branca:

- Área de cocção, pré-preparo, salas de higienização, estoques, câmaras, circulação, estoque e recebimento da Cozinha;

8 DRENAGEM PLUVIAL

8.1 Ralo Linear



Deve ser instalado ralo linear próximo às portas de entrada e saída do Restaurante Universitário conforme indicação em projeto. Dimensões de cada ralo: 440 cm x 20 cm x altura variável.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

A calha de escoamento deve ser fabricada em aço inoxidável AISI 304, acabamento escovado. Base feira em chapa de 1,20 mm, largura de 200 mm, altura variável. Saída em tubo 40 mm.

A grelha deve ser em aço inox AISI 304, com acabamento escovado e chapa 2 mm, com reforços de 1 mm de espessura. Reforço em perfil U de inox a cada 500 mm de comprimento.

9 LIMPEZA PERMANENTE 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:

Deverá ser removido todo entulho do local e o calçamento varrido. A cobertura deverá apresentar-se sem manchas ou salpicos. No término da obra deverá ser efetuada a limpeza geral e a desmobilização, sendo a obra entregue em perfeitas condições de uso.

10 COBERTURA

Os serviços de estrutura metálica e telhamento metálico das coberturas, fechamentos e forro devem observar as especificações técnicas do projeto e do memorial técnico específico. Por se tratar de reforma, a execução dos serviços deverá ser previamente avaliada e autorizada pela fiscalização quanto à sua real necessidade.

Serviços de vedação dos parafusos existentes na cobertura metálica:

Os materiais, tamanho da área de impermeabilização e modo de aplicação devem ser previamente aprovados pela fiscalização.

A vedação deve cobrir uma área aproximada de 10 x 10 cm sobre os parafusos. Segue abaixo orientação sobre aplicação dos produtos.

- 1 – Limpeza da superfície: O substrato deve ser limpo, preferencialmente com hidrojateamento para eliminar gorduras, mofos, musgos, pós e fuligem
- 2 – Aplicar a primeira demão da manta líquida com diluição de 10% (como primer);
- 3 – Aplicar a segunda demão da manta líquida sem diluição;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

4 – Colocar tecido estruturante sintético, 100% poliéster, gramatura 50 a 64 g/m², sobre manta líquida ainda fresca;

5 – Pressionar o tecido estruturante para evitar as bolhas de ar, vazios ou enrugamentos;

6 – Aplicar no mínimo mais 2 demãos da manta líquida. As demãos posteriores a aplicação do tecido estruturante devem cobrir totalmente o tecido aplicado.

Referências:

Manta líquida: Super manta líquida Quartzolit, SikaFill Rápido

Tecido estruturante: Tecido estruturante Bidim VP 50, Tecido estruturante Mantatech VP 50.





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

11 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 aos seguintes 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.

Após entrega dos referidos documentos, a obra será recebida em caráter provisório e definitivo, conforme artigo 73 da Lei 14.133/21.

Chapecó – SC, 05 de agosto de 2025.

Arq. Urb. Daiane Regina Valentini

CAU/BR A51414-4

SIAPE 227698-2

RESPONSÁVEL SEO-UFFS



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 1 - MEMORIAL DESCRITIVO -
ARQUITETONICO/2025 - DAADM (10.55.01)**

(Nº do Documento: 18)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 01/10/2025 15:20)

DAIANE REGINA VALENTINI

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

ACAD - ER (10.44.05)

Matrícula: ###769#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **18**
, ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **30/09/2025** e o código
de verificação: **0fc35ef7ef**