



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Rodovia SC 484, km 02, Fronteira Sul, Chapecó-SC

(49) 2049-3110 / 3750 - seobras@uffrs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES:

PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

**P/ COBERTURA E PATAMAR COM ESCADA DE ACESSO AO RESERVATÓRIO
ELEVADO DO CANTEIRO EXPERIMENTAL DE ARQUITETURA**

OBRA:

**COBERTURA METÁLICA P/ RESERVATÓRIO ELEVADO E
PATAMAR COM ESCADA DE ACESSO AO RESERVATÓRIO ELEVADO**

ÁREA TOTAL DA COBERTURA: 27,13 m²

ÁREA TOTAL DO PATAMAR E DA ESCADA: 23,29 m²

LOCALIZAÇÃO: Canteiro Experimental de Arquitetura

Campus UFFS Erechim

Rodovia ERS 135, km 72, +200 m, Erechim-RS.

**Responsável técnico: Engenheiro Civil Fábio Correa Gasparetto
CREA/SC: 067202-5**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	4
2 DADOS DA OBRA.....	4
3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS.....	5
3.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	5
4 SERVIÇOS INICIAIS.....	5
5 PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS DA COBERTURA, PATAMAR E ESCADA DE ACESSO AO RESERVATÓRIO ELEVADO.....	6
5.1 NÍVEL DE REFERÊNCIA DO PROJETO BÁSICO.....	6
6 PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS.....	6
6.1 GENERALIDADES.....	6
6.2 DESENHOS DE PROJETO.....	7
6.3 ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO.....	8
6.4 DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO.....	9
6.5 ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO.....	10
6.6 DIMENSÕES E MEDIDAS.....	10
6.6.1 Unidade de medida.....	10
6.7 CONDIÇÕES DE PROJETO.....	10
6.7.1 Normas a observar.....	10
6.7.2 Segurança e estados-limites.....	12
6.7.2.1 Critérios de segurança.....	12
6.7.2.2 Estados-limites.....	12
6.7.3 Unidades.....	12
7 MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS.....	12
7.1 INTRODUÇÃO.....	12
7.1.1 Aços a serem utilizados.....	13
7.1.2 Aços estruturais e materiais de ligação.....	13
7.1.2.1 Aços para perfis, barras e chapas.....	13
7.1.2.2 Aços fundidos e forjados.....	13
7.1.2.3 Parafusos, porcas e arruelas estruturais.....	13
7.1.2.4 Eletrodos, arames e fluxos para soldagem.....	14
7.1.2.5 Conectores de cisalhamento.....	14
7.1.2.6 Identificação.....	15



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	15
8.1 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS DO PROJETO BÁSICO.....	15
8.1.1 Viga metálica e chumbadores – Cobertura.....	15
8.1.2 Suporte metálicos p/ fixação de terças metálicas - Cobertura.....	16
8.1.3 Terças Metálicas - Cobertura.....	17
8.1.4 Sistema de Contraventos, agulhamentos e correntes - Cobertura.....	17
8.1.5 Cinta metálica de rigidez para terças metálicas - Cobertura.....	17
8.1.6 Suporte metálico p/ calha, calha metálica e condutores pluviais - Cobertura.....	18
8.1.7 Telha metálica p/ Cobrimento - Cobertura.....	19
8.1.8 Elementos para Acabamentos - Cobertura.....	20
8.1.9 Pilar metálico e chumbadores – Patamar.....	20
8.1.10 Viga metálica e chumbadores – Patamar.....	21
8.1.11 Piso metálico e rodapé metálico – Patamar.....	22
8.1.12 Guarda-corpos – Patamar e escada.....	22
8.1.13 Estrutura metálica p/ degraus e patamar – Escada.....	23
8.1.14 Degraus, patamar e rodapé metálico – Escada.....	24
8.2 INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO - COBERTURA.....	25
9 PINTURA E CORES.....	28
10 FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS.....	29
10.1 DESENHOS DE FABRICAÇÃO.....	30
10.2 DESENHOS DE MONTAGEM.....	30
11 INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.....	30
12 ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA.....	31
13 OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES.....	31
14 RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	34
15 LIMPEZA FINAL DA OBRA.....	35

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo e de especificações técnicas complementa as peças gráficas pertencentes às diretrizes para elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas de cobertura, patamar, escada de acesso e outros elementos necessários para a edificação Reservatório Elevado a ser construída. O primeiro item é a cobertura metálica, com área total prevista de 27,13 m². O segundo item compreende um patamar metálico com uma escada metálica de acesso ao Reservatório Elevado. A área total prevista para o patamar metálico é de 18,80 m² e para a escada é de 4,49 m², totalizando 23,29 m².

Neste documento estão compreendidos os serviços de elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas, execução e instalação, em atendimento as necessidades ilustradas no projeto básico de estruturas metálicas para cobertura e patamar com escada de acesso da obra denominada Reservatório Elevado pertencente a terceira etapa de obras do Canteiro Experimental de Arquitetura do campus da UFFS em Erechim-RS.

Estas informações têm caráter descritivo e presta-se igualmente a fixação de critérios e características exigíveis dos projetos de fabricação, serviços e materiais pertinentes a fabricação em questão.

2 DADOS DA OBRA

a) Nome da edificação: Reservatório Elevado.

b) Latitude: 27°43'48.22"S e **Longitude:** 52°17'0.88"O.

c) Área total: Cobertura metálica = 216,78 m².

Patamar metálico = 18,80 m².

Escada do patamar = 4,49 m².

d) Responsáveis técnicos:

1) Projeto básico de estruturas metálicas:

Eng. Civil Fábio Correa Gasparetto

CREA/SC 067202-5 SIAPE 2015260

2) Planilha orçamentária:

Eng. Civil Rodrigo Emmer

CREA/SC 109826-8 SIAPE 1770862

3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS

Estão compreendidos em duas etapas. A primeira etapa compreende a elaboração de projeto executivo de estruturas metálicas da cobertura, patamar e escada de acesso da edificação do Reservatório Elevado por profissional devidamente habilitado e experiente pertencente à CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO.

A segunda etapa compreende a execução por parte da CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, dos serviços previstos e aprovados no projeto executivo das estruturas metálicas da cobertura, patamar e escada de acesso da edificação do Reservatório Elevado. Esta execução deverá ser realizada por profissionais devidamente habilitados e experientes, pertencentes à CONTRATADA, ou empresa SUBCONTRATADA.

Portanto, a execução destas estruturas compreendem a fabricação, transporte e montagem no local da obra.

3.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Atualmente o projeto arquitetônico da edificação denominada de Reservatório Elevado possui especificado cobertura, patamar e escada de acesso em estruturas metálicas. Esta obra está prevista para execução no terreno do campus da UFFS localizado no município de Erechim, estado do Rio Grande do Sul.

Neste caso é a execução de obras da edificação do Reservatório Elevado pertencente a terceira etapa de implantação do Canteiro Experimental de Arquitetura, dos quais compreende a elaboração do projeto executivo das estruturas pertencentes a cobertura metálica, como também a execução destas estruturas.

Por fim, este memorial complementa as diretrizes para elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas e de execução destas estruturas destinadas à cobertura e acesso a edificação denominada de Reservatório Elevado.

4 SERVIÇOS INICIAIS

Inicialmente a CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, deverá realizar reunião técnica envolvendo todos os profissionais autores e responsáveis pela elaboração e execução do projeto executivo das estruturas metálicas cobertura, patamar e escada de acesso e a equipe técnica de projetos e de fiscalização da SEO/UFFS. Esta reunião tem como objetivo

apresentação e esclarecimentos sobre as diretrizes definidas para elaboração do projeto executivo e das etapas de fabricação e montagem destas estruturas metálicas da cobertura, patamar e escada de acesso ao Reservatório Elevado.

5 PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS DA COBERTURA, PATAMAR E ESCADA DE ACESSO AO RESERVATÓRIO ELEVADO

As estruturas e elementos metálicos compreendidos no projeto básico da cobertura metálica são: telhas trapezoidais metálicas simples, vigas metálicas tubulares, terças metálicas, enrijecedores metálicos de terças, suportes e chapas metálicas complementares p/ sustentação e/ou fixação de estruturas, calhas metálicas c/ condutores pluviais, suportes metálicos p/ calhas de cobertura, e elementos metálicos de acabamento e/ou de vedação p/ cobertura.

No projeto básico do patamar de acesso ao Reservatório elevado compreende: pilar metálico, vigas metálicas, piso metálico, rodapé metálico, guarda corpos metálico, chapas metálicas complementares p/ sustentação e/ou fixação de estruturas e elementos metálicos de acabamento e/ou de vedação p/ patamar. Para a escada tem-se: pilaretes metálicos, vigas metálicas, degraus metálicos c/ espelho, piso metálico, rodapé metálico, guarda corpos metálicos e chapas metálicas complementares p/ sustentação e/ou fixação de estruturas e elementos metálicos de acabamento e/ou de vedação p/ escada.

5.1 NÍVEL DE REFERÊNCIA DO PROJETO BÁSICO

Os valores dos níveis de referência informados nas peças gráficas do projeto básico das estruturas metálicas de cobertura, patamar e escada de acesso correspondem a distância vertical (cota) entre o nível do piso em concreto a ser executado na região inferior do Reservatório Elevado (nível 0,00 m) e o elemento referenciado, sendo, para a cobertura nível + 4,92 m e +4,37 m, patamar nível +3,20 m e escada de acesso nível +4,27 m.

6 PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

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 contraflechas de vigas, inclusive de vigas treliçadas.

6.3 ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO

Os desenhos do projeto executivo das estruturas metálicas da cobertura a serem elaborados pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, e entregues para análise e avaliação pelos analistas de projeto da SEO/UFFS são:

- a) Planta de cobertura metálica;
- b) Planta de locação de vigas metálicas da cobertura;
- c) Planta de locação de terças metálicas e suporte de terças da cobertura;
- d) Planta de locação de sistema de contraventamentos, correntes, agulhamentos rígidos e flexíveis, enrijecedor de terças e/ou outros sistemas de travamento e/ou contraventos da cobertura;
- e) Planta de paginação (locação) de telhas da cobertura;
- f) Planta de locação de calha metálica e descida pluvial da cobertura;
- g) Planta baixa do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado;
- h) Planta baixa de locação de chumbadores e pilares metálicos do patamar;
- i) Planta baixa de locação de vigas metálicas do patamar;
- j) Planta baixa de locação de calha e dreno do piso do patamar.
- k) Planta baixa de locação de guarda corpo do patamar;
- l) Planta de locação estrutura metálica da escada de acesso ao Reservatório Elevado;
- m) Planta baixa da escada metálica de acesso ao Reservatório Elevado;
- n) Planta de locação de guarda corpo da escada de acesso ao Reservatório Elevado;
- o) Detalhes e vistas em corte transversal e corte longitudinal de guarda corpo do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado;
- p) Detalhes e vistas em corte transversal e corte longitudinal das estruturas metálicas da cobertura, patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado;
- q) Indicação, representação e especificação de todos os fixadores das estruturas metálicas da cobertura, patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado;

r) Detalhes e vistas de descidas pluviais e interligações da cobertura e do patamar;

s) Vistas e cortes, detalhes construtivos e especificações de chumbadores, pilares, vigas, terças, sistemas de contraventamentos e/ou enrijecimento de terças, suportes de fixação e de apoio, rufos, além da especificação de outros elementos necessários a compatibilização entre os conjuntos de estruturas metálicas pertencentes ao projeto executivo da cobertura, patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado;

t) Lista de especificação e de quantitativos de todos os itens previstos no projeto executivo da cobertura, patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado;

u) Outros detalhes técnicos que sejam necessários o esclarecimento solicitados pelos analistas de projeto da SEO/UFFS.

Os desenhos devem possuir todos os itens identificados, além de apresentar através de planilhas, tabelas contendo informações sobre os itens: o 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.

A CONTRATADA deverá fornecer para os analistas de projeto da SEO/UFFS todos os arquivos de desenho em formato DWG compatível com a versão 2010. A análise do projeto executivo das estruturas metálicas da cobertura somente ocorrerá após a disponibilização pela CONTRATADA dos arquivos de desenho em formato DWG. O projeto será analisado pelos projetistas da SEO/UFFS e posteriormente será emitido o parecer referente à análise deste projeto. 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 que complementa este memorial.

6.4 DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO

Havendo necessidade de qualquer detalhamento complementar do projeto executivo, este será solicitado pela FISCALIZAÇÃO da UFFS para que a CONTRATADA, ou SUBCONTRATADO, elabore e apresente para análise e avaliação da SEO/UFFS. A CONTRATADA deverá entregar o detalhamento solicitado antes do início da obra, obedecendo rigorosamente as dimensões obtidas “in loco” informadas no projeto executivo.

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, além de peças gráficas. 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.

Não será permitida a alteração posterior de especificações nos casos em que solicitações de alterações realizadas pela CONTRATADA forem aprovadas pelos projetistas da SEO/UFFS, exceto a juízo da FISCALIZAÇÃO da UFFS ou pela SEO/UFFS com autorização por escrito da mesma.

6.6 DIMENSÕES E MEDIDAS

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

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo à cobrança de nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes em peças gráficas do projeto básico das 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 da cobertura, patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado é o milímetro (mm).

6.7 CONDIÇÕES DE PROJETO

6.7.1 Normas a observar

Na elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas da cobertura, patamar

e escada de acesso ao Reservatório Elevado, além de contemplar as diretrizes do projeto básico estrutural fornecido pela SEO/UFS, a CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, deverá ser observada as normas técnicas pertinentes, em especial as Normas Brasileiras.

Portanto, para o correto dimensionamento, detalhamento, fabricação e montagem da estrutura metálica da cobertura, patamar e escada de acesso ao Reservatório Elevado 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

No projeto executivo todas as unidades deverão ser indicadas de acordo com o Sistema Internacional (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 neste memorial na seção 7.1.1 encontram-se nas normas e especificações correspondentes e mais informações sobre os aços estruturais e os materiais de ligação encontram-se no Anexo A da NBR 8800.

7.1.1 Aços a serem utilizados

- a) Perfis laminados, chapas grossas laminadas e ferros redondos e chatos: ASTM A-36;
- b) Chapas finas laminadas: ASTM A-36;
- c) 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 realizar a 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:

- a) Para eletrodos de aço doce, revestidos, para soldagem por arco elétrico: AWS A5.1;
- b) Para eletrodos de aço de baixa liga, revestidos, para soldagem por arco elétrico: AWS A5.5;
- c) Para eletrodos nus de aço doce e fluxo, para soldagem por arco submerso: AWS A5.17;
- d) Para eletrodos de aço doce, para soldagem por arco elétrico com proteção gasosa: AWS A5.18;
- e) Para eletrodos de aço doce, para soldagem por arco com fluxo no núcleo: AWS A5.20;
- f) Para eletrodos nus de aço de baixa liga e fluxo, para soldagem por arco submerso: AWS A5.23;
- g) Para eletrodos de baixa liga, para soldagem por arco elétrico com proteção gasosa: AWS A5.28;
- h) 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 especificados no projeto executivo das 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

Os PROJETISTAS e a FISCALIZAÇÃO da SEO/UFFS poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações fornecidos.

As alterações autorizadas 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 Viga metálica e chumbadores – Cobertura

As vigas metálicas são constituídas por modelo único, composta por perfis metálicos estruturais de seção “U” enrijecidos formando seção tubular e complementada com chapas metálicas laminadas nas laterais e em cada extremidade transversal da viga, unidos por soldagem elétrica. Estas chapas metálicas têm como finalidade o enrijecimento do perfil tubular e permitir a fixação da viga metálica no pilar em concreto armado da edificação. A fixação destas vigas será na região interna da edificação, sendo na lateral do pilar em concreto armado e deverá ser utilizado conjunto chumbador metálico composto por barra metálica redonda maciça roscada com acabamento superficial zincado, acompanhada de arruela e porca sextavada e fixados, na face lateral do pilar em concreto, através de composto químico, conhecido também por chumbador químico.

Em alternativa aos perfis metálicos estruturais de seção “U” enrijecidos poderá ser

utilizado perfil metálico laminado seção “I” desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo especificado neste memorial. Referente ao chumbador especificado pra fixação das vigas na edificação, poderá ser utilizado outro sistema de ligação, patenteados ou não, desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo de chumbamento especificado neste memorial. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas da cobertura do Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 3 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.2 Suporte metálicos p/ fixação de terças metálicas - Cobertura

Os suportes metálicos destinados a fixação das terças metálicas da cobertura do Reservatório Elevado são constituídas por modelo único, formadas por duas chapas metálicas laminadas, sendo uma delas com corte retangular e outra com corte triângulo retângulo, unidas por soldagem elétrica e fixadas na região superior da viga metálica da cobertura através de soldagem elétrica. A chapa de formato retangular deverá possuir furações para uso de conjunto de parafusos sextavados, arruelas e porcas sextavadas, necessárias para a fixação dos perfis metálicos das terças sobre a viga metálica da cobertura.

Em alternativa aos modelos de suportes metálicos destinados a fixação das terças poderá ser utilizado outros sistemas de ligações, desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior aos modelos apresentados nas peças gráficas do projeto básico da cobertura do Reservatório Elevado que complementam as especificações disponíveis neste memorial. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas da cobertura do Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 5 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.3 Terças Metálicas - Cobertura

As terças metálicas são constituídos por modelo único de perfil, composto por perfis metálicos estruturais de seção “U” enrijecidos com dimensões de seção transversal e comprimentos iguais. Estes perfis serão apoiados sobre as vigas metálicas e fixados nos suportes de terças com conjunto de parafuso sextavado, arruelas e porca sextavada em atendimento ao apresentado nas peças gráficas do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado que complementam as especificações disponíveis neste memorial.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 4 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.4 Sistema de Contraventos, agulhamentos e correntes - Cobertura

No projeto básico não foram previstos sistemas de contraventamento, agulhamentos e/ou correntes. Através do cálculo estrutural do projeto executivo seja identificado a necessidade destes elementos, os mesmos deverão ser definidos e apresentados os detalhes construtivos na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas da cobertura metálica do Reservatório Elevado. Na concepção destes elementos deverá prevalecer o uso racional de materiais e minimização de mão de obra, como exemplo, o uso de barras redondas maciças dobradas e/ou curvadas e roscas realizadas através de equipamento denominado rosqueadeira elétrica.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens deverão ser disponibilizados em tabelas no projeto executivo da cobertura metálica do Reservatório Elevado e o material a ser especificado deverá ser aço ASTM A-36.

8.1.5 Cinta metálica de rigidez para terças metálicas - Cobertura

Em alternativa aos modelo de elementos apresentados anteriormente foi previsto no projeto básico uma cinta metálica de rigidez para as terças metálicas da cobertura do Reservatório Elevado. Neste caso a cinta metálica de rigidez é constituída por modelo único de perfil, composta por perfis metálicos estruturais “U” simples com dimensões de seção transversal igual e comprimentos diferentes, sendo cinco perfis na posição vertical com dimensão de seção transversal e comprimentos iguais e outro perfil único na posição inferior horizontal (base) com dimensão de seção transversal igual e comprimento diferente em

relação aos demais perfis descritos para esta cinta, unidos por solda elétrica, conforme ilustrado individualmente nas peças gráficas pertencentes as diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas da cobertura metálica do Reservatório Elevado. Na fabricação desta cinta deverá ser observado que todos os perfis da posição vertical deverão possuir furações para uso de conjunto de parafusos, arruelas e porca na fixação desta cinta com a terça metálica da cobertura. Neste caso esta cinta deverá ser montada centralizada paralelamente entre os vãos dos conjuntos de tesouras metálicas da cobertura.

Caso seja optado por outras soluções que apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo apresentado nas peças gráficas do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado, estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas da cobertura metálica do Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 6 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado. O material previsto a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.6 Suporte metálico p/ calha, calha metálica e condutores pluviais - Cobertura

Os suportes metálicos p/ calhas são constituídos por modelo único de perfil, composto por perfil laminado barra chata com dobras. Estes perfis serão fixados nas terças metálicas da cobertura através de soldagem elétrica, em atendimento ao apresentado nas peças gráficas do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado que complementam as especificações disponíveis neste memorial. As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 4 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

Referente ao sistema de esgotamento de águas pluviais desta cobertura, o projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado compreende uma calha e conexões com condutores pluviais em uma extremidade (água) desta cobertura.

A calha deverá ser executada em chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincado, bitola GSG 24 (espessura 0,65 mm), peso aproximado= 5,20 kg/m². A calha possui duas seções transversais de perfil de dobra. As dimensões de dobra dos perfis da calha, ângulos internos de dobra e o desenvolvimento total dos perfis de dobra desta calha devem ser executados conforme ilustrado individualmente nas peças gráficas

pertencentes as diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas da cobertura metálica do Reservatório Elevado. A calha deve possuir um bocal de esgotamento de águas pluviais. Este bocal deverá ser posicionado e alinhado próximo ao pilar em concreto armado da edificação, em atendimento ao ilustrado no projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado que complementa este memorial.

A calha deverá ser instaladas com inclinação de 1%, sendo esta inclinação direcionada para o bocal de esgotamento dela, localizado próximo a extremidades da calha. A calha deve ser apoiada sobre a região superior da viga metálica da cobertura e no interior dos suportes metálicos das calhas, conforme ilustrado nas peças gráficas do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado que complementam este memorial.

Para correto esgotamento de águas pluviais da calha deverá ser realizada a interligação entre o bocal da calha e as conexões dos condutores pluviais, previstos nas peças gráficas do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado que complementam este memorial. A tubulação da descida pluvial da calha (prumada) localizada junto ao pilar em concreto armado da edificação deverá ser fixada, através de abraçadeira metálica tipo “U” e uso de conjunto de parafuso cabeça chata fenda phillips e bucha plástica, na face lateral do pilar em concreto armado da edificação, conforme ilustrado nas peças gráficas do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado que complementam este memorial.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 2 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado. O material previsto dos suportes metálicos a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.7 Telha metálica p/ Cobrimento - Cobertura

No cobrimento da edificação do Reservatório Elevado deverá ser utilizado telhas metálicas trapezoidais simples. A especificação destas telhas a serem usadas para cobrimento da edificação é:

a) Telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), pré-pintada e pós-pintada, comercialmente chamada de Galvalume. O perfil é trapezoidal industrial com altura 40 mm e espessura da chapa da telha de 0,50 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 980 mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.

A instalação das telhas metálicas na cobertura deverão ser realizadas através de parafuso autoperfurante, conforme especificado na seção 8.2 deste memorial.

As dimensões, quantidades e especificação das telhas estão disponíveis na tabela 1 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado.

8.1.8 Elementos para Acabamentos - Cobertura

Todos os elementos pertencentes ao projeto básico das estruturas metálicas da cobertura do Reservatório Elevado a serem utilizados para acabamentos deverão ser em chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincada, bitola GSG 26 (espessura 0,50 mm), peso aproximado= 4,0 kg/m², cor natural. Os elementos especificados são:

- a) Rufo metálico região frontal c/ perfil de dobra personalizado (RF);
- b) Rufo metálico região posterior c/ perfil de dobra personalizado (RP);
- c) Rufo metálico região lateral c/ perfil de dobra personalizado (RL).

As dimensões de dobra dos perfis dos rufos, ângulos internos de dobra e o desenvolvimento total dos perfis de dobra destes rufos devem ser executados em atendimento ao ilustrado individualmente nas peças gráficas pertencentes as diretrizes do projeto básico de estruturas metálicas da cobertura metálica do Reservatório Elevado.

A fixação destes elementos metálicos deverá ser realizada através de parafuso autoperfurante, conforme especificado na seção 8.2 deste memorial. As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 2 do projeto básico da cobertura metálica do Reservatório Elevado.

8.1.9 Pilar metálico e chumbadores – Patamar

O pilar metálico da estrutura metálica do patamar é constituído por modelo único, composto por perfil metálico laminado seção “I” série “W” e complementado com chapas metálicas laminadas para reforço de seção, uma chapa na lateral e outra chapa na região inferior vertical da extremidade transversal do pilar, unidos por soldagem elétrica. As chapas de reforço e na lateral do pilar têm como finalidade o enrijecimento do pilar e a chapa pertencente a região inferior vertical da extremidade transversal do pilar permitirá a fixação da pilar metálico na fundação em bloco de concreto armado do patamar. A fixação deste pilar

será na região superior do bloco de fundação e deverá ser utilizado conjunto chumbador metálico composto por barra metálica redonda maciça roscada com acabamento superficial zincado, acompanhada de arruela e porca sextavada e fixados, na face superior da fundação em bloco de concreto armado do patamar, através de composto químico, conhecido também por chumbador químico.

Esta solução de perfil estrutural contempla o modelo padrão utilizado para a estrutura metálica do mezanino steel deck existente.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 1 do projeto básico do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.10 Vigas metálica e chumbadores – Patamar

As vigas metálicas são compostas por perfis de seção diferentes, sendo especificado o perfil metálico laminado seção “I” série “W”. A primeira seção do perfil é a viga longitudinal do patamar metálico, complementado com chapas metálicas laminadas em cada extremidade, unidas por soldagem elétrica, e destinadas para fixação da viga nos pilares metálicos do patamar através de conjunto de parafusos sextavados com arruelas e porcas sextavadas, unidos por soldagem elétrica. Esta solução de perfil estrutural contempla o modelo padrão utilizado para a estrutura metálica do mezanino steel deck existente.

A segunda seção do perfil são as vigas transversais do patamar metálico, complementado com perfil metálico laminado cantoneira de abas iguais localizadas em uma extremidade e ambas laterais da alma do perfil “I”, unidas por soldagem elétrica, e destinadas para a fixação da viga metálica na viga em concreto armado da edificação através de conjunto chumbador metálico composto por barra metálica redonda maciça roscada com acabamento superficial zincado, acompanhada de arruela e porca sextavada. Esta barra deverá ser fixada na face lateral da viga em concreto armado do Reservatório Elevado através de composto químico, conhecido também por chumbador químico.

Em alternativa aos perfis metálicos laminado seção “I” série “W” poderá ser utilizado perfis metálicos estruturais de seção “U” enrijecidos desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo especificado neste memorial. Referente ao chumbador especificado pra fixação das vigas metálicas na edificação, poderá ser utilizado outro sistema de ligação, patenteados ou não, desde que os

mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo de chumbamento especificado neste memorial. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 1 do projeto básico do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.11 Piso metálico e rodapé metálico – Patamar

O piso metálico do patamar é constituído por chapa metálica estriada, comercialmente chamada de chapa xadrez, com detalhes em alto-relevo, utilizadas para pisos em geral, espessura 1/4”, peso aproximado=50,40 kg/m². A chapa deverá ser apoiada sobre a face superior das vigas metálicas transversais do patamar e fixadas nestas com parafusos de cabeça escareada com sextavado interno.

O piso deverá ser instalado com inclinação de 0,5% e possuir uma calha com dreno para coleta de água do piso. Estes elementos atender ao ilustrado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

No sentido longitudinal e transversal do perímetro do piso metálico do patamar deverá ser instalados rodapés metálicos constituídos por perfil metálico estrutural seção “U” simples personalizado, unidos por soldagem elétrica, conforme ilustrado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

Em alternativa ao sistema de fixação da chapa piso na região superior da viga metálica, proposto neste memorial, poderá ser utilizado outro sistema de ligação, patenteados ou não, desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo de fixação especificado neste memorial. Idem para a solução dos rodapés metálicos. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

8.1.12 Guarda-corpos – Patamar e escada

Os guarda-corpos são constituídos através de módulos compostos por perfis

metálicos tubulares retangulares, perfis metálicos laminados cantoneiras de abas iguais, perfis metálicos laminados barras chatas laminadas e telas metálicas em arame ondulado, unidos através de soldagem elétrica.

Esta solução de perfis especificados para os guarda-corpos contemplam o modelo padrão utilizado para os guarda-corpos do mezanino steel deck existente.

A fixação dos guarda-corpos do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado devem ser realizadas entre os perfis metálicos tubulares verticais (pilaretes) dos guarda-corpos e o perfil metálico do rodapé, unidos através de soldagem elétrica.

Em alternativa ao sistema de fixação dos guarda-corpos e o perfil metálico do rodapé, proposto neste memorial, poderá ser utilizado outro sistema de ligação, patenteados ou não, desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo de fixação especificado neste memorial. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis nas tabelas 3, 4, 5, 6 e 7 do projeto básico do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.13 Estrutura metálica p/ degraus e patamar – Escada

A estrutura de sustentação do patamar da escada de acesso ao Reservatório Elevado é constituída por perfis metálicos estruturais seção “U” enrijecidos e perfis metálicos laminados cantoneiras de abas iguais, unidos através de soldagem elétrica. A fixação desta estrutura deverá ser realizada sobre as vigas metálicas transversais pertencentes ao patamar metálico, unidos por soldagem elétrica.

Para apoio e fixação dos degraus da escada de acesso ao Reservatório Elevado devem ser instalados perfis metálicos laminados cantoneiras de abas iguais nas extremidades transversais do degrau, ou seja, em uma extremidade a fixação destas cantoneiras será na parede de alvenaria da edificação do Reservatório Elevado e na outra extremidade, ela será fixada no rodapé metálico dos degraus desta escada. A fixação das cantoneiras na parede de alvenaria deverá ser realizada através de conjunto chumbador metálico composto por barra metálica redonda maciça roscada com acabamento superficial zincado, acompanhada de arruela e porca sextavada. Esta barra deverá ser fixada na face lateral da parede de alvenaria

do Reservatório Elevado através de composto químico, conhecido também por chumbador químico. Referente as cantoneiras a serem fixadas no rodapé dos degraus da escada, ela deverá ser realizada através de soldagem elétrica ou conjunto de parafuso sextavado com arruelas e porca sextavada.

Em alternativa a estrutura metálica de sustentação dos degraus e patamar da escada de acesso ao Reservatório Elevado e o sistema de fixação propostos neste memorial, poderá ser utilizado outra solução e/ou outro sistema de ligação, patenteados ou não, desde que estes apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior aos modelos estruturais e/ou fixadores especificados neste memorial. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 2 do projeto básico do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.1.14 Degráus, patamar e rodapé metálico – Escada

Os degraus, espelho e patamar da escada de acesso ao Reservatório Elevado são constituídos por chapas metálicas estriadas, comercialmente chamada de chapa xadrez, com detalhes em alto-relevo, utilizadas para pisos em geral, espessura 1/4", peso aproximado=50,40 kg/m². O espelho destes degraus pode ser obtido através de dobra da chapa metálica do degrau, sendo este apoiado e fixado na face superior da cantoneira destinadas para este fim, e fixadas nestas, com parafusos de cabeça escareada com sextavado interno.

A chapa metálica de piso do patamar da escada de acesso ao Reservatório deverá ser apoiada na face superior da estrutura de sustentação deste patamar e fixadas nesta com parafusos de cabeça escareada com sextavado interno.

No sentido longitudinal e transversal do perímetro do piso metálico do patamar e degraus da escada de acesso ao Reservatório Elevado deverão ser instalados rodapés metálicos constituídos por perfil metálico estrutural seção "U" simples personalizado, unidos por soldagem elétrica, conforme ilustrado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

Em alternativa ao sistema de fixação da chapa piso de degraus e patamar da

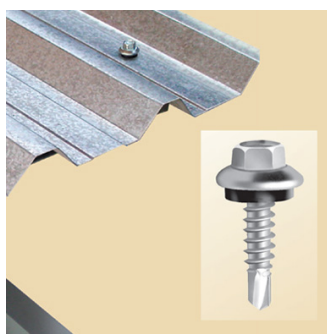
escada de acesso ao Reservatório Elevado, proposto neste memorial, poderá ser utilizado outro sistema de ligação, patenteados ou não, desde que os mesmos apresentem comportamento estrutural equivalente ou superior ao modelo de fixação especificado neste memorial. Idem para a solução dos rodapés metálicos. Estes detalhes deverão ser definidos e apresentados na elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado.

As dimensões, quantidades e especificação destes itens estão disponíveis na tabela 2 do projeto básico do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado. O material a ser utilizado será o aço ASTM A-36.

8.2 INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO - COBERTURA

Na fixação das telhas e elementos de acabamento da cobertura, os recortes e demais condições de colocação, bem como os acessórios deverão seguir as recomendações dos fabricantes.

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



Referência Ciser (2020).

Para telhas e elementos de acabamento de cor natural deverá ser utilizado parafusos autoperfurantes com acabamento superficial de cor natural.

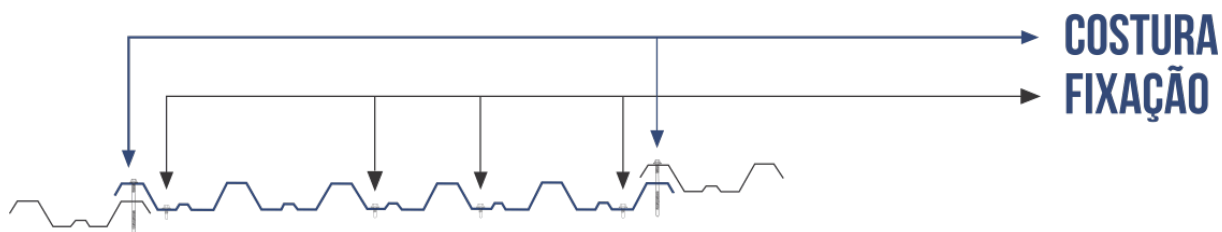
As dimensões dos parafusos autoperfurantes a serem utilizados na fixação das telhas e elementos metálicos de acabamento deverão atender as especificações e

recomendações listadas abaixo:

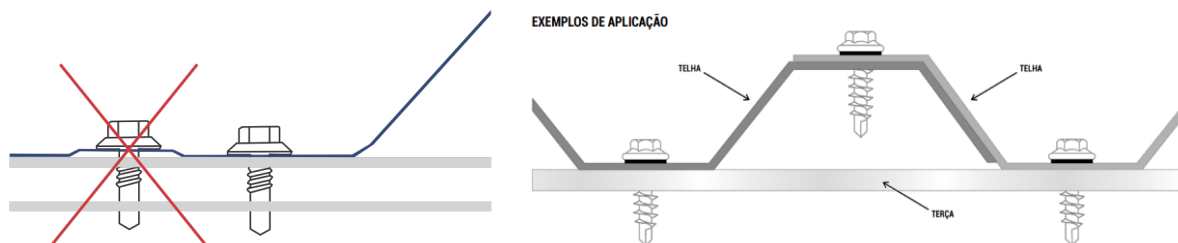
1. Tipo de Fixação:

a) Telha metálica trapezoidal simples TP 40 x Terça metálica.

- Local de fixação: Onda baixa.
- Quantidade 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



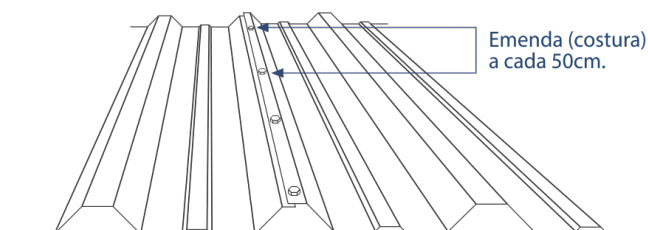
Detalhe da posição correta de parafusos em telhas metálicas trapezoidais simples e termoacústicas.

2. Tipo de Fixação:

a) Transpasse (costura) telha metálica trapezoidal simples TP 40 x Telha metálica trapezoidal simples TP 40.

c) Fixação de rufos e demais elementos de acabamento.

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



Detalhe de aplicação correta de parafusos para costura em telhas metálicas trapezoidais simples e termoacústicas

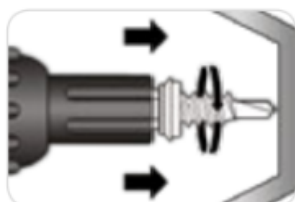
Deverá ser realizado o ajuste inicial da parafusadeira antes da utilização para assegurar que a fixação seja realizada de forma eficiente.

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.

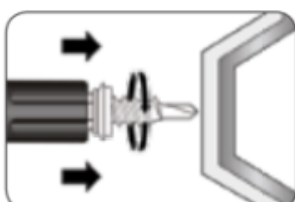


Mantenha a rotação até atravessar a telha e a estrutura.

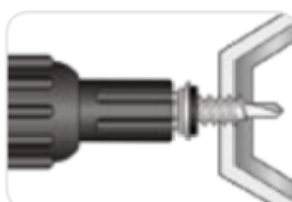


Concluindo a fixação.

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:



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 0300, Munsell N-6,5: Todos os elementos metálicos da cobertura (vigas, chapas, suportes, terças, enrijecedor) e todos os elementos metálicos do patamar e da escada de acesso ao Reservatório Elevado (Pilares, vigas, chapas, piso, degraus, espelhos, patamar, estrutura, guarda corpos).

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

10 FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As obras executadas com estrutura de aço devem obedecer ao projeto executivo elaborado de acordo com as Normas, sob responsabilidade de profissionais legalmente habilitados.

Somente após a análise e aprovação pelos projetistas da SEO/UFFS do projeto executivo das estruturas metálicas 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.

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 da cobertura metálica da maquetaria deverão ser fornecidos e montados pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, inclusive os

elementos 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 da SEO/UFFS, antes da montagem.

Qualquer modificação que se faça necessária em melhoria da estrutura, só poderá ser executada com a autorização da FISCALIZAÇÃO da SEO/UFFS e a concordância dos projetistas da UFFS.

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 munck, 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 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 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, liso, com os cantos retos e alinhado. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados.
- ✓ Materiais e peças sujas deverão ser limpos antes da sua montagem.
- ✓ Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO 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 a ao nível não exceder 1:500.
- ✓ Seguir sempre as recomendações de uso e instalação dos materiais de cada fabricante.
- ✓ A FISCALIZAÇÃO da 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, etc., 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 a 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 FISCALIZAÇÃO da 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, etc., 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.

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. O descarte deverá obedecer a Resolução 307/02 do CONAMA.

Chapecó-SC, 12 de julho de 2023.

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



Emitido em 13/07/2023

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (31) MEMORIAL DESCRITIVO - PEM
MET/2023 - DGCT (10.55.01.01)
(Nº do Documento: 14)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 31/08/2023 15:02)

MATHEUS TODESCATT

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###110#7

Visualize o documento original em <https://sipac.uffs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **14**
, ano: **2023**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **29/08/2023** e o
código de verificação: **5f7c5a7fdd**