



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS  
DIRETORIA DE PROJETOS

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

(49) 2049-3113 – seobras@uffs.edu.br

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**  
**PROJETO ESTRUTURAS METÁLICAS**

**OBRA:**

PAVILHÃO DE DEPÓSITO, ALMOXARIFADO E PATRIMÔNIO

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 408,48 m<sup>2</sup>

ÁREA DE COBERTURAS METÁLICAS TOTAL: 548,61 m<sup>2</sup>

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Laranjeiras do Sul

Rodovia BR 158, Km 405.

Responsável Técnico: Eng. Civ. Fábio Corrêa Gasparetto

CREA/SC 067202-5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
--

## SUMÁRIO

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapeco - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

<b>1. DADOS DA OBRA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. PROGRAMA DE NECESSIDADES.....</b>	<b>4</b>
<b>4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS .....</b>	<b>5</b>
<b>5. SERVIÇOS INICIAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>6. PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS .....</b>	<b>6</b>
6.1. COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO .....	6
<b>7. PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS .....</b>	<b>7</b>
7.1. GENERALIDADES .....	7
7.2. DESENHOS DE PROJETO .....	7
7.3. ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO ...	9
7.4. DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO .....	10
7.5. ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO.....	10
7.6. DIMENSÕES E MEDIDAS .....	11
7.7. CONDIÇÕES GERAIS DE PROJETO .....	11
7.7.1. Normas a observar.....	11
7.7.2. Segurança e estados-limites.....	12
7.7.2.1. Critérios de segurança .....	12
7.7.2.2. Estados-Limites.....	13
7.7.3. UNIDADES.....	13
<b>8. MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS .....</b>	<b>13</b>
8.1. INTRODUÇÃO.....	13
8.1.1. Aços a serem utilizados.....	14
8.1.2. Aços estruturais e materiais de ligação .....	14
8.1.2.1. Aços para perfis, barras e chapas .....	14
8.1.2.1.1. Aços fundidos e forjados .....	14
8.1.2.2. Parafusos, porcas e arruelas estruturais .....	14
8.1.2.3. Eletrodos, arames e fluxos para soldagem.....	15
8.1.2.4. Conectores de cisalhamento .....	15
8.1.2.5. Identificação .....	16
<b>9. ESPECIFICAÇÕES .....</b>	<b>16</b>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
--

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapécó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

9.1. ESPECIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS PERTENCENTES AO PROJETO BÁSICO .....	16
9.1.1. Conjunto metálico de fixação de tesouras metálicas e treliças de platibandas transversais .....	16
9.1.2. Tesouras metálicas.....	17
9.1.3. Terças metálicas .....	18
9.1.4. Enrijecedor de terças.....	18
9.1.5. Contraventos.....	19
9.1.6. Platibandas metálicas.....	20
9.1.7. Treliça metálica p/ sustentação de platibandas transversais.....	22
9.1.8. Forro metálico .....	22
9.1.9. Plataforma técnica p/ condensadoras.....	23
9.1.10. Calha metálica e condutores pluviais .....	25
9.1.11. Telhas de cobrimento e fechamento .....	26
9.1.12. Cobertura translúcida.....	28
9.1.13. Acessórios p/ cobertura translúcida .....	29
9.1.14. Elementos p/ acabamentos.....	30
9.2. INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO .....	33
10. PINTURA E CORES .....	37
11. FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS..	38
10.1. DESENHOS DE FABRICAÇÃO .....	39
10.2. DESENHOS DE MONTAGEM.....	39
12. INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.....	40
13. ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA.....	40
14. OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES .....	41
15. RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	44
16. Limpeza Final da Obra .....	45



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapeco - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

## 1. DADOS DA OBRA

- a) Obra: Projeto e execução de estruturas metálicas p/ cobertura e complementação da edificação denominada Pavilhão de Depósito, Almoxarifado e Patrimônio.
- b) Local: Rodovia BR 158, km 405, CEP 85301-970, Campus UFES Laranjeiras do Sul – PR.
- c) Área de cobertura da cobertura metálica total: 548,61 m<sup>2</sup>, sobre nível +3,45 m.

## 2. APRESENTAÇÃO

O presente memorial complementa as peças gráficas pertencentes às diretrizes para elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas de coberturas, platibandas e outros elementos para edificação a ser construída denominada de Pavilhão de Depósito, Almoxarifado e Patrimônio. Ainda, contempla serviços a serem detalhados no projeto executivo.

Estas informações tem 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.

## 3. PROGRAMA DE NECESSIDADES

Atualmente o projeto arquitetônico da edificação denominada de Pavilhão de Depósito, Almoxarifado e Patrimônio prevê cobertura através de estrutura metálica. Esta obra está prevista para execução no terreno do campus da UFES localizado no município de Laranjeiras do Sul, estado do Paraná.

Neste caso é a execução de obras e serviços de complementação, dos quais compreende a elaboração do projeto executivo de estruturas metálicas e a execução destas estruturas.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Por fim, este memorial complementa as diretrizes para elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas e de execução destas estruturas destinadas à cobertura da edificação denominada de Pavilhão de Depósito, Almoxarifado e Patrimônio.

#### **4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS NECESSÁRIOS**

Estão compreendidos em duas etapas. A primeira etapa compreende a elaboração de projeto executivo de estruturas metálicas da cobertura 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. 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.

#### **5. 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 da cobertura e a equipe técnica de projetos e de fiscalização da SEO/UFFS. Esta reunião tem como objetivo esclarecimentos sobre a elaboração do projeto executivo e das etapas de fabricação e montagem destas estruturas metálicas.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

## 6. PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As estruturas e elementos metálicos compreendidos no projeto básico são: telhas trapezoidais, platibandas, treliças, tesouras, terças, enrijecedor de terças, contraventos, suportes e chapas complementares p/ sustentação e/ou fixação de estruturas, revestimentos e forros, calhas c/ condutores pluviais, pisos técnicos sobre cobertura, suportes p/ calhas de cobertura, e elementos de acabamento e/ou de vedação p/ coberturas, fachadas e forros da platibanda.

### 6.1. COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO

O nível de referência informado no projeto básico das estruturas metálicas da cobertura corresponde a altura da laje de forro da edificação em relação à cota do piso (nível 0,00m). Neste caso tem-se somente o nível +3,45m.

Os itens ilustrados nas peças gráficas que compõem o projeto básico das estruturas metálicas são: plantas baixas, vistas e cortes, perfis de dobra, detalhes construtivos, lista de materiais e demais esclarecimentos necessários à elaboração do projeto executivo destas estruturas.

A seguir estão relacionados e identificados os itens do projeto básico de estruturas metálicas que compõem a cobertura para o nível +3,45m.

- a) Platibandas metálicas transversais: PT1, PT2 e PT3;
- b) Platibanda metálica longitudinal: PL1 e PL2;
- c) Tesoura metálica: TS1, TS2 e TS3;
- d) Terças metálicas: TÇ;
- e) Suporte metálico p/ fixação de terças metálicas: ST;
- f) Enrijecedor terças: ET;
- g) Fixação de tesouras metálicas e treliças platibandas;
- h) Treliça p/ sustentação de platibandas transversais: TL;
- i) Plataforma técnica p/ condensadoras: SM;
- j) Perfis metálicos p/ forro: UF;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



- k) Contraventos fixos: CF;
- l) Contraventos ajustável: CA;
- m) Calha metálica: CM;

Já os itens relacionados e identificados no projeto básico de estruturas metálicas que compõem os elementos para vedação e acabamento do nível +3,45 m são:

- a) Telha metálica termoacústica trapezoidal 40: TM;
- b) Telha metálica simples trapezoidal 25: TP1, TP2 e TF;
- c) Rufo chapéu liso: RC;
- d) Rufo externo liso: (TL);
- e) Cumeeira lisa dentada: CD;
- f) Canto externo liso dentado: AC;
- g) Arremate liso-dentado junção trapezoidal: AF.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapécó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

## **7. PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

### **7.1. 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.

### **7.2. 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.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

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.



### 7.3. 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:

- ✓ Planta baixa locação cobertura metálica nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação de perfis metálicos p/ forro;
- ✓ Planta baixa locação tesouras metálicas e treliça de sustentação da platibanda transversal nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação de terças metálicas, suporte de terças;
- ✓ Planta baixa locação de contraventamentos e enrijecedores de terças nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação das platibandas metálicas nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação de telhas da cobertura nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação de telhas do forro metálico nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação de telhas do revestimento interno e externo das platibandas metálicas nível +3,45m;
- ✓ Planta baixa locação plataforma técnica p/ condensadoras;
- ✓ Planta baixa locação calhas metálicas nível +3,45m;
- ✓ Detalhes e vistas em corte transversal e corte longitudinal das estruturas metálicas;
- ✓ Detalhes e vistas de descidas pluviais e interligações;
- ✓ Detalhes construtivos e vistas de tesouras, terças, treliças, contraventamentos, plataformas, platibandas, suportes de fixação e de apoio, chumbadores, além da especificação de outros elementos necessários a compatibilização entre as estruturas metálicas pertencentes ao projeto executivo;
- ✓ Outros detalhes técnicos que sejam necessários o esclarecimento solicitados pelos analistas de projeto da SEO/UFFS.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Os desenhos devem possuir todos os itens identificados, além de apresentar tabela contendo as seguintes informações sobre os itens: o número e/ou código do item, descrição técnica, quantidade, especificação do material, peso individual, peso total. Também deverá apresentar as dimensões dos itens de projeto.

A CONTRATADA deverá fornecer para os analistas de projeto da SEO/UFES todos os arquivos de desenho em formato DWG. A análise do projeto executivo das estruturas metálicas somente ocorrerá após a disponibilização pela CONTRATADA dos arquivos de desenho em formato DWG. O projeto será analisado pelos projetistas da SEO/UFES e posteriormente será emitido o parecer referente à análise deste projeto. Neste caso os analistas da SEO/UFES poderão recusar o projeto executivo apresentado e solicitar correções que atendam as diretrizes ou compatibilizações estabelecidas no projeto básico das estruturas metálicas.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapécó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

#### 7.4. DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO

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

#### 7.5. ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
--

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapécó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

Havendo necessidade de alteração de diretrizes do projeto básico da UFES 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/UFES. 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/UFES. Neste caso a SEO/UFES emitirá o parecer informando sobre o aceite ou rejeição das alterações solicitadas pela CONTRATADA.

Após aprovado pelos projetistas da SEO/UFES a solicitação de alteração realizada pela CONTRATADA, não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da FISCALIZAÇÃO ou pela SEO/UFES com autorização por escrito da mesma.

## 7.6. DIMENSÕES E MEDIDAS

As medidas registradas nas plantas 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 nas diretrizes do projeto básico das estruturas metálicas e o existente.

## 7.7. CONDIÇÕES GERAIS DE PROJETO

### 7.7.1. Normas a observar

Na elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas da cobertura, além de contemplar as diretrizes do projeto básico estrutural fornecido pela SEO/UFES, a CONTRATADA, ou SUBCONTRADADA, deverá ser observada as normas técnicas pertinentes, em especial as Normas Brasileiras.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Portanto, para o correto dimensionamento, detalhamento, fabricação e montagem da estrutura metálica da cobertura 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*.

## **7.7.2. Segurança e estados-limites**

### **7.7.2.1. Critérios de segurança**

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

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

#### 7.7.2.2. 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.

#### 7.7.3. UNIDADES

As unidades deverão ser indicadas de acordo com o Sistema Internacional (SI).

### 8. MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS

#### 8.1. 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 em 8.1.2.

Informações completas sobre os materiais relacionados em 8.1.1 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.

### **8.1.1. Aços a serem utilizados**

- a) Perfis laminados, chapas grossas laminadas e ferros redondos e chatos: ASTM A36;
- b) Chapas finas laminadas: SAE 1020;
- c) Perfis chapas dobradas: Aço COR 420 ou ASTM A36.

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 pelo projetista da SEO/UFFS.

### **8.1.2. Aços estruturais e materiais de ligação**

#### **8.1.2.1. 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 (fu) e ao escoamento (fy) 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 em 8.1.1 e, principalmente, as diferenças entre os métodos de amostragem usados na determinação de suas propriedades mecânicas.

#### **8.1.2.1.1. 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.

#### **8.1.2.2. 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.

#### 8.1.2.3. 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.

#### 8.1.2.4. 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 a 8.1.1.

O aço dos conectores de cisalhamento em perfil U formado a frio deve obedecer aos requisitos da ABNT NBR 14762.

8.1.2.5. 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.

## 9. ESPECIFICAÇÕES

O PROJETISTA 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.

### 9.1. ESPECIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS PERTENCENTES AO PROJETO BÁSICO

#### 9.1.1. Conjunto metálico de fixação de tesouras metálicas e treliças de platibandas transversais

O projeto básico do conjunto metálico de fixação de tesouras metálicas e treliças de platibandas transversais compreendem: chapa plana e



ganchos de fixação. A especificação da chapa e ganchos metálicos utilizados na montagem do conjunto metálico de fixação são:

- a) Chapa plana (CH): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 150x250 mm, espessura de 5/8".
- b) Gancho de fixação (BM): Barra metálica maciça redonda, com superfície nervurada, tipo vergalhão, bitola 1/2", categoria CA-50, comprimento e raio de curvatura conforme detalhe apresentado na folha de desenho técnico ESM 01/02 que complementa este memorial.

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

#### **9.1.2. Tesouras metálicas**

O projeto básico das tesouras metálicas compreende: banzo superior e inferior, montantes, diagonais, chapa fixação contraventos e suporte de fixação p/ terças. A especificação dos perfis utilizados para as tesouras metálicas TS1, TS2 e TS3 são:

- a) Banzos (U1, U2 e U3): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x50 mm e espessura 2,65 mm;
- b) Montantes e Diagonais tipo I (U4 a U30): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm;
- c) Diagonais tipo II (U31 a U33): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 75x40 mm e espessura 2,00 mm;
- d) Fixação Contravento p/ TS1 e TS2 (CH1): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 100x150 mm, espessura de 3/8". Chanfro na extremidade de 20 mm x 45°.

e) Fixação Contravento p/ TS3 (CH2): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 100x257 mm, espessura de 3/8". Chanfro nas duas extremidades de 20 mm x 45°.

f) Suporte p/ fixação terças (ST): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 140x100 mm e chapa metálica laminada semi trapezoidal, dimensões (base x altura x largura) 40x100x10 mm. Ambas as chapas possuem espessura de 1/8".

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas. As tesouras metálicas poderão ser executadas em módulos para agilidade de fabricação, transporte e montagem.

Toda a estrutura metálica das tesouras deverá receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### **9.1.3. Terças metálicas**

A especificação dos perfis utilizados para a terça no projeto básico das da cobertura do nível +3,45m é:

a) Terça (TÇ): Perfil metálico estrutural U enrijecido, dimensões 100x40x15 mm e espessura 2,25 mm;

A fixação das terças metálicas nos suportes deverá ser realizada através de conjunto de parafuso (PT) sextavado 3/8"x7/8" com arruelas e porca, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

Toda a estrutura metálica das terças deverá receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### **9.1.4. Enrijecedor de terças**

O projeto básico do enrijecedor metálico de terças destinada ao reforço estrutural das terças metálicas compreende: perfil vertical e perfil de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapeco - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

apoio. A especificação dos perfis utilizados para o enrijecedor metálico de terças é:

a) Perfil vertical e perfil de apoio (C1 e C2): Perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 40 mm, espessura 3,00 mm.

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas. Os enrijecedores das terças poderão ser executados em módulos para agilidade de fabricação, transporte e montagem.

A fixação do enrijecedor metálico nas terças metálicas deverá ser realizada através de conjunto de parafuso (PE) sextavado 3/8"x7/8" com arruelas e porca, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

Toda a estrutura metálica dos enrijecedores de terças deverá receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### 9.1.5. Contraventos

O projeto básico do sistema de contravento da cobertura metálica destinado ao travamento estrutural das tesouras metálicas e platibandas transversais compreende: contravento fixo, contravento ajustável, tirante fixo e ajustável. A especificação dos perfis utilizados para o contravento metálico da cobertura é:

a) Contravento fixo (CL2): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 75x150 mm, espessura de 5/16". Chanfro nas duas extremidade de 20 mm x 45°.

b) Contravento ajustável (CA): Perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais (C1), dimensões 3", espessura 1/4"; comprimento L=150 mm e chapa metálica laminada retangular (CL1), dimensões 3"x3", espessura de 5/16".

c) Tirante fixo (B1 a B3): Barra metálica maciça redonda laminada, com superfície lisa, tipo vergalhão, bitola 1/2", comprimento L conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

- d) Tirante ajustável (BR): Barra metálica maciça redonda, com superfície roscada, tipo de rosca UNC, bitola 1/2", acabamento zincado branco, comprimento L=200 mm.

A união entre os elementos C1-CL1, B1/B2/B3-CL2 e B1/B2/B3-BR deverá ser realizada através de soldagem elétrica conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

A fixação do conjunto de contravento fixo (CF) e do conjunto de contravento ajustável (CA) nas chapas de fixação do Contravento pertencente às tesouras metálicas e platibandas metálicas transversais deverá ser realizada através de conjunto de parafuso (PA) sextavado 1/2"x1.3/4" com arruelas e porca, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

O tirante ajustável (BR) deverá ser fixado no conjunto de contravento ajustável (CA) através de conjunto de porcas (PO) sextavadas 1/2" e arruelas conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

Todas as estruturas metálicas dos contraventos deverão receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### **9.1.6. Platibandas metálicas**

O projeto básico prevê módulos para as platibandas metálicas longitudinais e transversais, sendo PL1 e PL2 longitudinais e PT1, PT2 e PT3 para transversais. Cada módulo compreende: banzo superior e inferior, montantes e diagonais. A especificação dos perfis utilizados para os módulos de platibandas metálicas PL1 direita e PL1 esquerda são:

- a) Banzo superior, inferior e intermediário (U1 a U4): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm;
- b) Diagonais e Montantes (U5 a U12): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.
- c) Perfil horizontal adicional (U13): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 45x17 mm e espessura 2,00 mm.

A especificação dos perfis utilizados para os módulos de platibandas metálicas PL2 é:

- a) Banzo superior, inferior e intermediário (U1 a U3): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm;
- b) Diagonais e Montantes (U4 a U7): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.
- c) Perfil horizontal adicional (U8): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 45x17 mm e espessura 2,00 mm.

Referente à especificação dos perfis utilizados para os módulos de platibandas metálicas PT1 é:

- a) Banzo superior e inferior (U1): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm;
- b) Diagonais e Montantes (U2 e U3): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.

A especificação dos perfis utilizados para os módulos de platibandas metálicas PT2 esquerda e PT2 direita são:

- a) Banzo superior, inferior, intermediário e vertical (U1 a U6): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm;
- b) Diagonais e Montantes (U7 a U10): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.

Após a montagem e junção dos módulos da platibanda metálica transversal PT1, PT2 e PT3 deverão ser acrescentados perfil metálico (C1) para instalação dos suportes metálicos de fixação das terças (ST) e das chapas metálicas de fixação contravento (CH1), conforme detalhamento nº4 ilustrado no

projeto básico de estruturas metálicas. A especificação do perfil complementar (C1) a ser acrescentada platibanda metálica transversal PT é:

- a) Perfil inclinado adicional (C1): Perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 4", espessura 1/4".

A união deste elemento na platibanda metálica transversal deverá ser realizada através de soldagem elétrica, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

Todas as estruturas metálicas das platibandas deverão receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### **9.1.7. Treliça metálica p/ sustentação de platibandas transversais**

O projeto básico da treliça metálica destinada à sustentação de platibandas transversais compreende: banzo superior e inferior, montantes, e diagonais. A especificação dos perfis utilizados para a treliça metálica TL são:

- a) Banzos (U1): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,25 mm;
- b) Diagonais e Montantes (U2 a U4): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.

Toda a estrutura metálica das treliças p/ sustentação de platibandas transversais deverão receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### **9.1.8. Forro metálico**

O projeto básico do forro metálico das platibandas metálicas longitudinais e transversais PL e PT nível +3,45m compreendem o acréscimo de perfis metálicos complementares localizando entre a edificação e estas platibandas. Estes perfis destinam-se a fixação das telhas metálicas pertencentes ao revestimento externo do forro das platibandas. O forro metálico possui

elementos metálicos para acabamento e vedação, conforme especificado na seção 9.1.13.

A especificação dos perfis metálicos complementares utilizados no forro da platibanda metálica no nível +3,45m é:

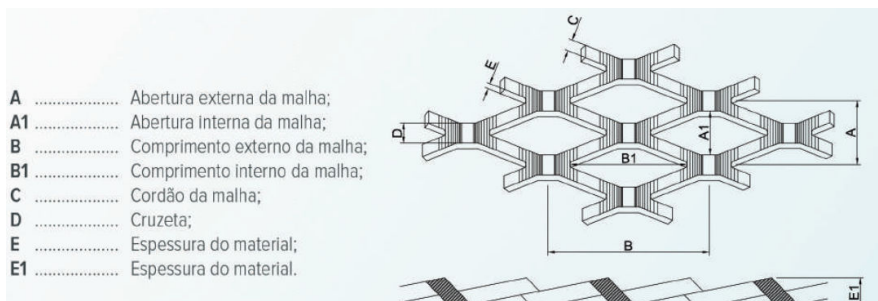
- a) Perfil complementar (UF): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 45x17 mm e espessura 2,00 mm.

Todas as estruturas metálicas dos perfis do forro deverão receber pintura conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial.

#### 9.1.9. Plataforma técnica p/ condensadoras

O projeto básico da plataforma metálica SM no nível +3,45m compreendem: piso, banzo transversal, banzo longitudinal, diagonais, montantes, trapézio, neoprene e perfil horizontal complementar. Esta plataforma técnica destina-se a instalação de unidades condensadoras pertencentes ao projeto executivo de climatização. A especificação dos perfis utilizados para a plataforma metálica é:

- a) Piso (CE): Chapa metálica expandida, aço SAE, código GME-1A, abertura interna da malha (A1)=31,40 mm, comprimento interno da malha (B1)=72,60 mm, espessura 1/4" (6,35 mm), cordão (C) 6,50 mm; 64,30% de área aberta, peso aproximado de 17,93 kg/m²;







Referência Permetal (2019).

- b) Banzo transversal e longitudinal (C1 a C3): Perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 2", espessura 3/16".
- c) Diagonais (C4): Perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 1.3/4", espessura 3/16".
- d) Montantes (C5): Perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 2", espessura 3/16".
- e) Trapézio (CD): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 150x60 mm, espessura de 3/16", perfil de dobra em trapézio (cartola). As dimensões de dobra da chapa deverão compreender as dimensões do trapézio de altura 40 da telha metálica termoacústica utilizada no cobrimento da cobertura. Esta observação deverá ser aplicada também para definição da distância "D" entre os trapézios, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.
- f) Neoprene (LB): Placa retangular de borracha de policloropreno (CR4147), comercialmente chamada de manta de Neoprene CR, dimensões 150x60 mm, espessura 3/16", peso específico=1,63 g/cm<sup>3</sup> e dureza 70° Shore A. A placa retangular de borracha CR4147 deve possuir a característica de boa resistência à deformação por compressão.
- g) Perfil horizontal complementar (U1): Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 45x17 mm e espessura 3,00 mm.

A união destes elementos estruturais da passarela técnica deverá ser realizada através de soldagem elétrica.

Nos perfis horizontais complementares (U1) deverão fixados os suportes de sustentação das unidades condensadoras através de conjunto de parafuso sextavado com arruelas e porcas, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas, além de informações complementares



disponíveis no memorial descritivo e de especificações pertencente ao projeto executivo de climatização.

O lençol de borracha Neoprene (LB) deverá inserido entre o trapézio e a cobertura metálica, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

Toda a estrutura metálica da plataforma deverá receber pintura na cor amarela, conforme cor especificada no item a, seção 10 deste memorial.

#### **9.1.10. Calha metálica e condutores pluviais**

O projeto básico do sistema de esgotamento de águas pluviais no nível +3,45m compreende: calha, bocal, suporte da calha e condutores pluviais. Este projeto contempla as duas extremidades (águas) da cobertura metálica da edificação. A especificação dos elementos pertencentes ao sistema de esgotamento de águas pluviais é:

- a) Calha metálica (CM): Chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincado, bitola GSG 28 (espessura 0,43 mm), peso aproximado= 3,44 kg/m<sup>2</sup>. As dimensões de dobra desta calha são (mm): a=20, b=150, c=200, d=35, e=100 e f=20. A seção da calha deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra destas calhas é 525 mm. Os ângulos internos de dobra são: a/b=90°, b/c=100°, c/d=161°, d/e=100°, e/f=90°, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.
- b) Bocal (BC): Chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincado, bitola GSG 28 (espessura 0,43 mm), peso aproximado= 3,44 kg/m<sup>2</sup>, calandrado p/ Ø150 mm localizado na região inferior da calha.
- c) Suporte da calha (SC): Chapa laminada de aço carbono, comercialmente chamada de ferro chato, largura 5/8", espessura 1/8". As dimensões de dobra deste suporte são (mm): a=100, b=200, c=50. O desenvolvimento total do perfil da dobra destas calhas é 350 mm. Os ângulos internos de dobra são: a/b=100°, b/c=161°, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

- d) Condutores pluviais (CP): Tubo de PVC, bitola Ø150 mm, série normal, cor branca, e curva 90°, curta, bitola Ø150 mm, série normal, cor branca.

Todas as calhas deverão ser instaladas com inclinação de 1%, sendo esta inclinação direcionada para os bocais de esgotamento das calhas e obtida através da instalação dos suportes metálicos da calha (SC). Portanto, a calha metálica (CM) deverá ser instalada sobre o suporte da calha (SC), localizado entre a platibanda longitudinal e a tesoura metálica e sua inclinação deverá ser considerada na instalação dos suportes metálicos da calha (SC).

Para correto esgotamento de águas pluviais das calhas deverá ser realizada a interligação entre os condutores pluviais, previstos no interior da edificação, e os bocais das calhas. A fixação desta tubulação de interligação deverá ser realizada através abraçadeiras (cintas) metálicas, junto à estrutura metálica da cobertura.

#### **9.1.11. Telhas de cobrimento e fechamento**

O projeto básico das estruturas metálicas da cobertura contempla duas soluções de perfis de telhas trapezoidais e de tipo de acabamento especificadas para uso no cobrimento da edificação, revestimento de platibandas e forro do avanço das platibandas metálicas.

Para o cobrimento da edificação deverá ser utilizado telhas metálicas trapezoidais e núcleo termoacústico (TM), comercialmente chamada de telha Sanduíche. Estas telhas compreendem: telha inferior, isolamento térmico (núcleo) e telha superior, montadas nesta mesma ordem formando o conjunto para cobrimento da edificação. A especificação das telhas metálicas termoacústicas (TM) para cobrimento da edificação é:

- a) Telha superior: 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 com altura 40 e espessura da chapa da telha de 0,50 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da

telha é de 1027 mm. Somente a face externa desta telha deverá possuir pintura conforme cor especificada no item d, seção 10 deste memorial. A outra face que ficará em contato com o isolamento térmico possuir cor natural.

b) Telha inferior: Telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume. O perfil é trapezoidal com altura 40 e espessura da chapa da telha de 0,43 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 1027 mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.

c) Isolamento térmico (núcleo): Chapa de EPS (poliestireno expandido), comercialmente chamado de ISOPOR. O perfil é trapezoidal com altura de 40 e compatível com o perfil da telha superior e inferior, espessura 30 mm, densidade de 20 kg/m<sup>3</sup>, cor branca. O material deverá aderir perfeitamente às telhas metálicas, além de apresentar elevada rigidez, alta resistência térmica e acústica.

A instalação das telhas metálicas termoacústicas (TM) de cobertura da edificação deverá ser executada conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

As platibandas longitudinais (PL) e transversais (PT) deverão ser revestidas externamente e internamente com telhas metálicas trapezoidais simples (TP1 e TP2). A especificação destas telhas metálicas (TP1 e TP2) é:

a) Telha metálica TP25 (TP1 e TP2): telha de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume. O perfil é trapezoidal com altura 25, orientação transversal à estrutura do prédio e espessura da chapa da telha de 0,43 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 1016 mm. Somente a telha metálica trapezoidal (TP1) deverá ser pré-pintada e pós-pintada, ou seja, possuir pintura em uma face da telha, conforme cor especificada no item c, seção 10 deste memorial. A outra face da telha, bem como, a telha metálica trapezoidal (TP2) deverá possuir cor natural.

A instalação das telhas metálicas (TP1) na região externa das platibandas longitudinais (PL) e transversais (PT) deverá ocorrer no sentido horizontal, conforme detalhamento ilustrado em corte no projeto básico de estruturas metálicas.

Para instalação das telhas metálicas (TP2) na região interna das platibandas longitudinais (PL) e transversais (PT) deverá ocorrer no sentido vertical, conforme detalhamento ilustrado em corte no projeto básico de estruturas metálicas.

O forro externo localizado abaixo das platibandas longitudinais (PL) e transversais (PT) deverá ser revestido com telha metálica trapezoidal simples (TF). A especificação desta telha metálica (TF) para uso no forro é:

- a) Telha metálica TP25 (TF): 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 com altura 25, orientação transversal à estrutura do prédio e espessura da chapa da telha de 0,43 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 1016 mm. Somente a telha metálica trapezoidal (TP1) deverá possuir pintura em uma face da telha, conforme cor especificada no item b, seção 10 deste memorial. A outra face da telha, bem como, a telha metálica trapezoidal (TP2) deverá possuir cor natural.

A fixação das telhas metálicas trapezoidais termoacústicas (TM) e trapezoidais simples (TP1 e TP2) deverão ser realizadas através de parafuso autoperfurante, conforme especificado na seção 9.2 deste memorial.

#### **9.1.12. Cobertura translúcida**

O projeto básico de cobrimento da edificação contempla cobertura telha translúcida trapezoidal sobre regiões da área de depósito. A especificação da telha translúcida trapezoidal (TT) para cobrimento de regiões da área do depósito da edificação é:

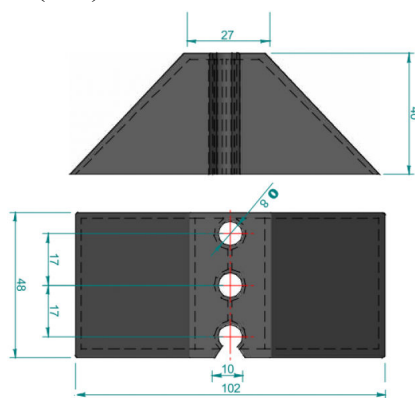
- a) Telha translúcida trapezoidal (TT): Telha trapezoidal industrial, em policarbonato compacto, cor branco leitoso, altura trapézio 40 mm, espessura 1,5 mm, largura útil 980 mm. A telha deve possuir proteção contra raios ultravioletas e bloqueio de raios infravermelhos, além de garantia mínima de 10 (dez) anos contra amarelamento. Deverá ser apresentado o laudo técnico de testes e ensaios do produto emitido por laboratório habilitado para este fim

A instalação da telha translúcida trapezoidal deverá ser executada com o uso de acessórios e demais itens ilustrados no detalhe identificado pelo nº5 e nº6 pertencentes ao projeto básico de estruturas metálicas que complementa este memorial.

### 9.1.13. Acessórios p/ cobertura translúcida

Devido ao cobrimento da edificação contemplar cobertura com telha translúcida trapezoidal sobre regiões da área de depósito é necessária a instalação de acessórios e perfis metálicos complementares. A especificação dos acessórios e perfis metálicos complementares a serem utilizados juntamente com a telha translúcida trapezoidal (TT) para cobrimento de regiões da área do depósito da edificação são:

- a) Calço p/ telha trapezoidal (CP): Calço p/ telha trapezoidal perfil 40mm, em material de polipropileno com aditivo ultravioleta, cor preta. A região superior do trapézio deverá possuir 3 (três) furos e dimensões conforme imagem abaixo:



Referência Manzato (2019).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapeco - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

- b) Tubo quadrado (PQ): Perfil metálico tubular quadrado, dimensões 35 mm, espessura 1,90 mm.
- c) Tubo retangular (TR): Perfil metálico tubular retangular, dimensões 35x25 mm, espessura 1,90 mm.
- d) Chapa dobrada longitudinal (CD): Chapa metálica laminada retangular, dimensões 125x3315 mm, espessura de 1,50 mm, perfil de dobra em trapézio (cartola). As dimensões de dobra desta chapa deverão compreender as dimensões do trapézio de altura 40 da telha translúcida de policarbonato utilizada no cobrimento de regiões da cobertura. Esta observação deverá ser aplicada também para definição das distâncias “h”, “d” e “D”, conforme detalhamento da chapa dobrada longitudinal (CL) ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.
- e) Fita adesiva dupla face (FD): Adesivo acrílico em ambos os lados, largura de 19 mm, espessura 1,5 mm, incolor, comercialmente chamada de fita dupla face de adesivo transferível VHB 4915.

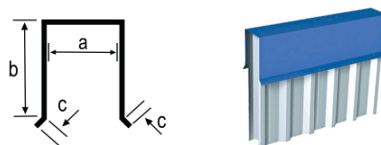
A instalação dos calços trapezoidais (CP), perfis metálicos complementares (PQ e TR), fita adesiva dupla face (FD) e da chapa dobrada longitudinal (CD) deverão ser executadas conforme detalhamentos ilustrados, identificados pelo Det-5 e Det-6, no projeto básico de estruturas metálicas que complementa este memorial. Além destes detalhes deverá ser levado em consideração as ilustrações identificadas como detalhe do perfil do calço e detalhe da chapa dobrada longitudinal, pertencentes ao projeto básico de estruturas metálicas.

#### **9.1.14. Elementos p/ acabamentos**

Os elementos pertencentes ao projeto básico das estruturas metálicas a serem utilizados para acabamentos que compõem o nível +3,45m deverão ser em chapa de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume. A espessura da chapa metálica é de 0,43mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O perfil de dobra e a cor são

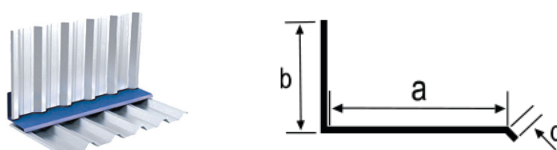
especificados individualmente para cada elemento. Os elementos para acabamento nas estruturas metálicas do nível +3,45m são:

- a) Rufo chapéu liso (RC): a face externa do rufo deverá possuir pintura conforme cor especificada no item c, seção 10 deste memorial. As dimensões de dobra são (mm):  $a=152$  (conforme o projeto),  $b=200$ ,  $c=20$ . A seção do rufo deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste rufo é 592 mm. Os ângulos internos de dobra são:  $a/b=90^\circ$ ,  $b/c=135^\circ$ , conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.



Referência Telhas Brasil (2019).

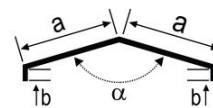
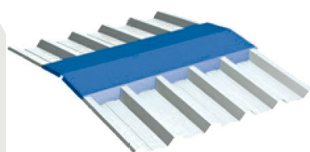
- b) Rufo externo liso / topo liso (TL): as duas faces do rufo deverão possuir cor natural. As dimensões de dobra são (mm):  $a=250$ ,  $b=130$ ,  $d=20$ . A seção do rufo deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste rufo é 400 mm. Os ângulos internos de dobra são:  $a/b=90^\circ$ ,  $a/d=135^\circ$ , conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.



Referência Telhas Brasil (2019).

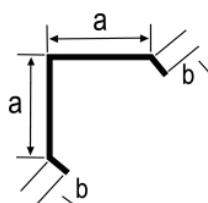
- c) Cumeeira lisa dentada (CD): Somente a face externa da cumeeira deverá possuir pintura na cor conforme especificada no item d, seção 10 deste memorial. As dimensões de dobra são (mm):  $a=260$ ,  $b=40$ , ângulo  $\alpha$  = conforme projeto. A seção da cumeeira deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra desta cumeeira é 300 mm.





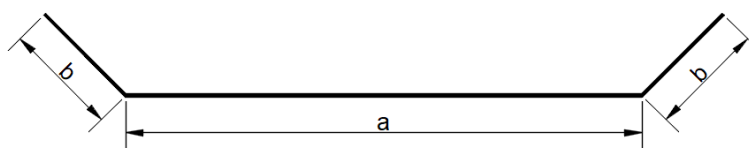
Referência Telhas Brasil (2019).

d) Canto externo dentado (AC): a face externa do canto deverá possuir pintura na cor conforme especificada no item c, seção 10 deste memorial. As dimensões de dobra são (mm):  $a=180$ ,  $b=25$ . A seção do canto externo dentado deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste canto externo dentado é 410 mm.



Referência SEO/UFFS (2019).

e) Arremate liso-dentado junção trapezoidal / arremate liso-dentado junção bandeja adaptado (AF): Somente a face externa do arremate deverá possuir pintura na cor conforme especificada no item b, seção 10 deste memorial. Uma das extremidades (b) deste arremate deverá ser lisa e a outra extremidade dentada, conforme orientação de montagem das telhas do forro disponível em detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas. As dimensões de dobra são (mm):  $a=200$ ,  $b=25$ . A seção do arremate do forro deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste arremate é 250 mm. A definição do valor do ângulo interno de dobra a-b deverá ser considerado o trapézio da telha metálica 25.



Referência SEO/UFFS (2019).

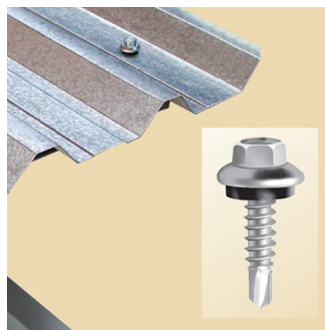


A fixação destes elementos metálicos deverá ser realizada através de parafuso autoperfurante, conforme especificado na seção 9.2 deste memorial.

## 9.2. INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO

Na fixação das telhas e elementos de acabamento, 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 e de policarbonato, além dos elementos de acabamento, serão feitos de aço de baixo carbono cementado e temperado, de boa qualidade, autoperfurantes (auto atarraxante) 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 (2019).

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

Referente às telhas e elementos de acabamento pré-pintados, deverá ser utilizado parafusos autoperfurantes com acabamento superficial pré-pintado de mesma cor da telha e/ou do elemento de acabamento. Nestes parafusos deverá haver processo de pré-pintura e de pós-pintura. Na pré-pintura a região do parafuso deve receber aplicação de Primer Epóxi seguida de pintura de

acabamento através de sistema *Coil Coating*. Na pós-pintura deverá ser realizada através de pintura eletrostática, no qual é depositado poliéster em pó, na cor desejada, em camada micrométrica sobre a região do parafuso a pintura.



Referência Termovale (2019).

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: Telha polycarbonato trapezoidal TP40 x Terça metálica e Telha metálica termoacústica trapezoidal TP40 x Terça metálica:

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

2. Tipo de Fixação: Transpasse (Costura) Telha polycarbonato trapezoidal TP40 x Telha metálica termoacústica trapezoidal TP40:

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

3. Tipo de Fixação: Transpasse (Costura) Telha metálica termoacústica trapezoidal TP40 x Telha metálica termoacústica trapezoidal TP40:

- Bitola: nº 1/4 (Ø6,3mm)
- Nº de fios por polegada: 14
- Comprimento por polegadas: 1.1/2"
- Cabeça: 5/16"
- Ponta: nº 3

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:

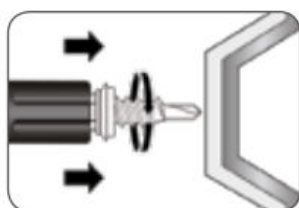
Para parafusos com diâmetro de 7/32" (#12), máximo indicado de 1.800 rpm.

Para parafusos com diâmetro de 1/4" (#14), máximo indicado de 1.000 rpm.



**Nunca utilizar furadeira!**

### Telha/telha



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

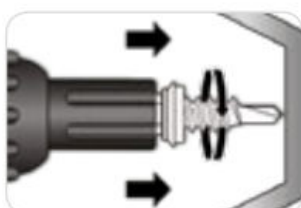


Mantenha a rotação até atravessar as telhas.



Concluindo a fixação.

### Telha/terça



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



Mantenha a rotação até atravessar a telha e a estrutura.



Concluindo a fixação.

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



3. A costura entre as telhas metálicas trapezoidais termoacústicas (TM) da cobertura deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificados anteriormente, espaçados a cada 1000 mm.

4. A fixação das telhas trapezoidais termoacústicas (TM) da cobertura nas terças metálicas deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificados anteriormente, na crista do trapézio da telha, espaçados por 1 (um) trapézio da telha, conforme detalhamento ilustrado, det-5, disponível no projeto básico de estruturas metálicas. Portanto, cada telha deverá possuir no mínimo 02 (dois) parafusos para cada terça metálica.

5. A costura entre as telhas metálicas trapezoidais do forro (TF) e do revestimento externo (TP1) e interno (TP2) das platibandas da cobertura deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificados anteriormente, espaçados a cada 1000 mm.

6. A fixação das telhas trapezoidais do forro (TF) na estrutura metálica da platibanda e nos perfis metálicos do forro (UF) deverá ser realizada através de parafusos, conforme especificados anteriormente, centralizado na região plana do perfil de dobra da chapa da telha, espaçados por 1 (um) trapézio da telha, conforme detalhamento ilustrado, det-5, disponível no projeto básico de estruturas metálicas. Portanto, cada telha do forro e dos revestimentos deverá possuir no mínimo 02 (dois) parafusos para seção (linha) transversal de perfil disponível e previsto para sua fixação.

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

## **10. 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 numero 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:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapeco - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

- a) Amarelo, código RAL 1003, CMYK (5, 20, 90, 0): plataforma técnica p/ condensadoras;
- b) Cinza, código RAL 7040, CMYK (20, 5, 10, 40): tesouras, terças, suportes terças, enrijecedores terças, contraventos, chapas, telhas do forro das platibandas e arremate liso-dentado junção trapezoidal;
- c) Verde, código RAL 6026, CMYK (100, 30, 70, 40): telhas do revestimento metálico externo das platibandas longitudinais (PL) e transversais (PT), canto externo dentado e rufo chapéu liso;
- d) Branco, código RAL 9003, CMYK (0, 0, 0, 0): telhas p/ cobertura da edificação (TM) e cumeeira.

Casos omissos de cores deverão ser solicitados para a FISCALIZAÇÃO e projetistas da SEO/UFES.

## 11. 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/UFES do projeto executivo das estruturas metálicas elaborado pela CONTRATADA poderá ser iniciado quaisquer serviços relacionados à fabricação destas estruturas metálicas. Neste caso será analisada pelos projetistas da SEO/UFES a conformidade com as definições estabelecidas pelo projeto executivo 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Todos os componentes da cobertura 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/UFES, antes da montagem.

Qualquer modificação que se faça necessária em melhoria da estrutura, só poderá ser executada com a autorização da Fiscalização e a concordância dos projetistas da UFES.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapécó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

## 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.

## **12. INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES**

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapecô - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

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.

## **13. 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.

#### **14. 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 masseamento e pintura.
- ✓ Poderá, a critério da FISCALIZAÇÃO, 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapeco - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

- ✓ Será admissível o corte de peças de aço com o maçarico guiado a mão, a critério da FISCALIZAÇÃO, 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 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 espas (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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapécó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

- ✓ Seguir sempre as recomendações de uso e instalação dos materiais de cada fabricante.
- ✓ A FISCALIZAÇÃO 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, 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 sistemas de coberturas 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.

## 15. 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, refazimentos, 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.
- ⇒ Em todas as instalações, as marcas que não foram contempladas neste memorial ou nos projetos deverão ser indicadas pela FISCALIZAÇÃO, sempre se levando em conta a equivalência de Materiais e ou Equipamentos.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



⇒ 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 11 poderão ser substituídas por outros tipos e marcas de melhor qualidade, visando assegurar a garantia necessária, desde que haja aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

## 16. 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, 30 de abril de 2019.

---

Eng. Civ. Fábio Corrêa Gasparetto  
Responsável Técnico  
CREA/SC: 067202-5