



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)

## ANEXO VIII

### MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES PROJETO ESTRUTURAS METÁLICAS

OBRA:

PRÉDIO DE SALAS DE AULA - BLOCO C

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 8.594,13m<sup>2</sup>

ÁREA DE COBERTURAS METÁLICAS TOTAL: 2.579,37m<sup>2</sup>

LOCALIZAÇÃO: Campus UFES Chapecó

Rodovia SC 484, Km2, bairro Fronteira Sul.

Responsável Técnico: Arq. Urb. Wellington Tischer



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CAU/BR A59629-9

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____ _____
---------------------------------------------------

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)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

## SUMÁRIO

<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>9</b>
7.1. GENERALIDADES.....	9
7.2. DESENHOS DE PROJETO.....	10
7.3. ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO.....	11
7.4. DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO.....	12
7.5. ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO.....	13
7.6. DIMENSÕES E MEDIDAS.....	13
7.7. CONDIÇÕES GERAIS DE PROJETO.....	14
7.7.1. Normas a observar.....	14
7.7.2. Segurança e estados-limites.....	15
7.7.2.1. Critérios de segurança.....	15
7.7.2.2. Estados-Limites.....	15
7.7.3. UNIDADES.....	15
<b>8. MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS.....</b>	<b>16</b>
8.1. INTRODUÇÃO.....	16
8.1.1. Aços a serem utilizados.....	16
8.1.2. Aços estruturais e materiais de ligação.....	16
8.1.2.1. Aços para perfis, barras e chapas.....	16
8.1.2.1.1. Aços fundidos e forjados.....	17
8.1.2.2. Parafusos, porcas e arruelas estruturais.....	17
8.1.2.3. Eletrodos, arames e fluxos para soldagem.....	17
8.1.2.4. Conectores de cisalhamento.....	18
8.1.2.5. Identificação.....	18
<b>9. ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>19</b>

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)



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.....	19
9.1.1. <i>Tesouras metálicas</i> .....	19
9.1.2. <i>Treliças metálicas inferiores</i> .....	20
9.1.3. <i>Treliças metálicas inferiores simples</i> .....	20
9.1.4. <i>Terças metálicas</i> .....	21
9.1.5. <i>Platibandas metálicas</i> .....	22
9.1.6. <i>Forro metálico</i> .....	24
9.1.7. <i>Elementos p/ acabamentos</i> .....	25
9.1.8. <i>Cobrimento das coberturas metálicas</i> .....	28
9.1.9. <i>Plataformas metálicas p/ calhas nível +16m</i> .....	29
9.1.10. <i>Calhas metálicas e condutores pluviais</i> .....	30
9.1.11. <i>Passarelas técnicas e patamares de acesso coberturas</i> .....	31
9.1.12. <i>Marquise metálica MQNI</i> .....	33
9.1.13. <i>Pisos técnicos metálicos</i> .....	34
9.2. INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO.....	36
<b>10. FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS..</b>	<b>37</b>
10.1. DESENHOS DE FABRICAÇÃO.....	38
10.2. DESENHOS DE MONTAGEM.....	39
<b>11. PINTURA E CORES.....</b>	<b>39</b>
<b>12. INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>41</b>
<b>13. ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA.....</b>	<b>41</b>
<b>14. OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>42</b>
<b>15. RECOMENDAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
<b>16. LIMPEZA FINAL DA OBRA.....</b>	<b>46</b>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFFS</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

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)

## 1. DADOS DA OBRA

- a) Obra: Projeto e execução de estruturas metálicas p/ complementação do prédio Bloco C.
- b) Local: Rodovia SC 484, km 2, bairro Fronteira Sul, CEP 89815-899, Campus UFFS Chapecó-SC
- c) Área de cobertura da cobertura metálica total: 2.579,37m<sup>2</sup>, sendo: nível +16m = 2.160,19m<sup>2</sup>, nível +20m = 314,30m<sup>2</sup> e nível +24,20m = 104,88m<sup>2</sup>.

## 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 o prédio existente denominado Bloco C. Além disso, é contempla os 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 prédio existente, denominado de Bloco C, foi construído no terreno do campus da UFFS localizado no município de Chapecó, estado de Santa Catarina. Este prédio é composto por estrutura de pilares e vigas executadas pré-fabricadas em concreto armado, além de lajes de piso e de forro do tipo alveolar, também pré-fabricados em concreto. Portanto, toda a superestrutura foi executada na primeira fase de construção deste prédio.

Diante da necessidade em desocupar os espaços locados pela UFFS que atualmente abrigam atividades administrativas da Reitoria, torna-se



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



necessário a execução da próxima fase deste prédio. 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.

Por fim, este memorial complementa as diretrizes para elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas e de execução destas estruturas destinadas à complementação e coberturas de lajes e vãos do prédio existente.

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)

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

Estão compreendidos em duas etapas. A primeira etapa compreende a elaboração de projeto executivo de estruturas metálicas por profissional devidamente habilitado e experiente pertencente a CONTRATADA.

A segunda etapa compreende a execução por parte da CONTRATADA dos serviços previstos e aprovados no projeto executivo das estruturas metálicas. Esta execução deverá ser realizada por profissionais devidamente habilitados e experientes, pertencentes à CONTRATADA, ou empresa subcontratada pela contrata. Portanto, a execução destas estruturas compreendem a fabricação, transporte e montagem.

#### **5. SERVIÇOS INICIAIS**

Inicialmente a CONTRATADA deverá realizar reunião técnica envolvendo todos os profissionais autores e responsáveis pela elaboração e execução do projeto executivo das estruturas metálicas 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.

## 6. PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As estruturas e elementos metálicos compreendidos no projeto básico são: telhas trapezoidais, platibandas, treliças, tesouras, terças, marquise entrada secundária e de interligação entre blocos existentes, suportes e chapas complementares p/ sustentação e/ou fixação de estruturas, revestimentos e forros, plataformas e calhas c/ condutores pluviais, pisos técnicos sobre cobertura e entre níveis de pilares e vigas pré-fabricadas em concreto armado, passarelas técnicas e patamares de acesso à cobertura, escadas tipo marinheiro e de acesso aos pisos técnicos, suportes p/ calhas de cobertura (níveis +20m e +24,20m), vigas de içamento e proteção p/ fosso dos elevadores, escada retrátil e elementos de acabamento e/ou de vedação p/ coberturas, fachadas e forros dos níveis +16m, +20m e +24,20m.

### 6.1. COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO

O projeto básico é composto de acordo com o nível de referência da altura da laje e/ou viga de cobertura em relação a cota do terreno. Neste caso tem-se o grupo do nível -3,20m, +16m, +20m, +24,20m além do ambiente denominado piso técnico dos elevadores.

Os itens ilustrados nas peças gráficas que compõem o projeto básico das estruturas metálicas são: plantas baixas, vistas e cortes, 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 no nível +16m.

- a) Platibandas metálicas PB1, PB2, PB3, PB4 e PB5;
- b) Treliças metálicas inferiores tipo I (TR1), tipo II (TR2), tipo III (TR3), tipo IV (TR4) e tipo V (TR5);
- c) Treliças metálicas inferiores simples tipo I (TL1) e tipo II (TL2);

- d) Tesouras metálicas tipo I (TS1) e tipo II (TS2);
- e) Suporte metálico tipo I p/ fixação terças metálicas (STC1), tipo II (STC2), tipo III (STC3), tipo IV (STC4) e tipo V (STC5);
- f) Suporte metálico complementar p/ fixação revestimento metálico da platibanda SMP1;
- g) Plataformas metálicas tipo I p/ calhas metálicas (PM1), tipo II (PM2), tipo III (PM3), tipo IV (PM4) e tipo V (PM5);
- h) Piso técnico metálico PTM1;
- i) Passarela técnica metálica PST1;
- j) Patamar acesso cobertura metálica PAC1;
- k) Escada metálica tipo marinho ESMG1;
- l) Escada metálica p/ acesso piso técnico ESCM1;
- m) Calha metálica nível +16m;

Os itens relacionados e identificados no projeto básico de estruturas metálicas que compõem a cobertura no nível +20m são:

- a) Platibandas metálicas PB6, PB7, PB8 e PB9;
- b) Tesouras metálicas tipo III (TS3), tipo IV (TS4) e tipo V (TS5);
- c) Suporte metálico tipo I p/ fixação terças metálicas (STC1), tipo II (STC2) e tipo III (STC3);
- d) Suporte metálico p/ calhas da cobertura metálica nível +20m SM1;
- e) Calha metálica nível +20m;
- f) Suporte metálico laminado CSP1 e CSP2;
- g) Chapa metálica p/ platibanda CH1 e CH2;
- h) Perfil metálico laminado CTS1 e CTS2;
- i) Patamar acesso cobertura metálica PAC2;
- j) Escada metálica tipo marinho ESMG2;

Referente aos itens relacionados e identificados no projeto básico de estruturas metálicas que compõem a cobertura no nível +24,20m são:





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



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)

- a) Platibandas metálicas PB10, PB11, PB12 e PB13;
- b) Tesoura metálica tipo VI (TS6);
- c) Patamar acesso cobertura metálica PAC3;
- d) Escada metálica tipo marinho ESMG3;
- e) Suporte metálico p/ calhas da cobertura metálica nível +24,20m SM2;
- f) Calha metálica nível +24,20m;
- g) Perfil metálico laminado CTS1 e CTS2;
- h) Suporte metálico tipo I p/ fixação terças metálicas (STC1) e tipo II (STC2);
- i) Suporte metálico laminado CSP1 e CSP3;
- j) Chapa metálica p/ platibanda CH1.

Já os itens relacionados e identificados no projeto básico de estruturas metálicas que compõem os elementos para vedação e acabamento dos níveis +16m, +20m e +24,20m são:

- a) Telha metálica termoacústica trapezoidal 40;
- b) Telha metálica simples trapezoidal 25;
- c) Rufo chapéu liso;
- d) Rufo externo liso;
- e) Rufo externo dentado;
- f) Cumeeira lisa dentada;
- g) Cantoneira lisa 1 face dentada;
- h) Arremate junção trapezoidal;
- i) Canto externo dentado;
- j) Requadador lateral dentado.

A marquise de cobertura do acesso ao prédio pelo nível -3,40m tem os seguintes itens relacionados e identificados no projeto básico de estruturas metálicas:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



- a) Marquise metálica MQN1 nível -3,40m;

Nota: para a marquise de interligação e de cobertura entre blocos, localizada no acesso ao prédio pelo nível +4m, deverá ser consultado o projeto arquitetônico para verificação dos itens relacionados e identificados para esta marquise.

Referente aos itens previstos e relacionados no projeto básico de estruturas metálicas pertencentes ao piso técnico localizado junto aos elevadores no nível +16m, temos:

- a) — Estruturas metálicas p/ elevadores: Proteção metálica do fosso dos elevadores ELEV1 e vigas metálicas de içamento;
- b) — Escada metálica retrátil p/ acesso piso técnico ESMR1.

Nota: As estruturas complementares para os elevadores descritas acima somente deverão ser projetadas e executadas mediante a solicitação e o aceite formal por parte da EMPRESA FABRICANTE dos elevadores. Neste caso, primordialmente a CONTRATADA deverá solicitar para que a EMPRESA FABRICANTE dos elevadores avalie a necessidade dos itens previstos para os elevadores e que a EMPRESA FABRICANTE elabore o projeto executivo de instalação destes equipamentos. Portanto, a EMPRESA FABRICANTE é a responsável por elaborar e fornecer o projeto executivo estrutural de instalação dos elevadores para a CONTRATADA. A cópia dos arquivos digitais deste projeto deverá ser fornecida pela CONTRATADA para a SEO/UFES.

## **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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



## 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.

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.

Devem ser apresentados 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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

amarração de cabos ou espigas. 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.

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)

### 7.3. ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO

Os desenhos do projeto executivo das estruturas metálicas a serem elaborados pela CONTRATADA e entregues para avaliação pelos analistas de projeto da SEO/UFES são:

- ✓ Planta baixa locação cobertura metálica níveis +16m, +20m e +24,20m;
- ✓ Planta baixa treliças metálicas inferiores e simples;
- ✓ Planta baixa locação tesouras metálicas níveis +16m, +20m e +24,20m;
- ✓ Planta baixa locação de terças metálicas, suporte de terças e contraventamentos dos níveis +16m, +20m e +24,20m;
- ✓ Planta baixa locação de platibandas metálicas níveis +16m, +20m e +24,20m;
- ✓ Planta baixa locação de forro metálico nível +16m;
- ✓ Planta baixa locação passarelas técnicas, patamares de acesso cobertura e escadas metálicas tipo marinheiro;
- ✓ Planta baixa locação de plataformas metálicas p/ calhas;
- ✓ Planta baixa locação calhas metálicas níveis +16m, +20m e +24,20m;
- ✓ Planta baixa locação de pisos técnicos metálicos;
- ✓ Detalhes e vistas em corte transversal e corte longitudinal das estruturas metálicas;
- ✓ Detalhes e vistas de descidas pluviais e interligações;



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)

- ✓ Detalhes construtivos e vistas de tesouras, terças, treliças, contraventamentos, plataformas, platibandas, passarelas técnicas, patamares de acessos, pisos técnicos, escadas tipo marinheiro e de serviços, suportes de fixação e de apoio, chumbadores, além da especificação de outros elementos necessários à compatibilização entre as estruturas metálicas pertencentes ao projeto executivo;
- ✓ Outros detalhes técnicos que sejam necessários o esclarecimento solicitados pelos analistas de projeto da SEO/UFES.

Os desenhos devem possuir todos os itens identificados, além de apresentar tabela contendo as seguintes informações sobre os itens: o número e/ou código, 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 às diretrizes ou compatibilizações estabelecidas no projeto básico das estruturas metálicas.

#### 7.4. ——— DETALHES COMPLEMENTARES DO PROJETO

Havendo necessidade de qualquer detalhamento complementar do projeto executivo, este será solicitado pela FISCALIZAÇÃO para que a CONTRATADA elabore e apresente para avaliação da SEO/UFES. A CONTRATADA deverá entregar o detalhamento solicitado antes do início da



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



obra, obedecendo rigorosamente às 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.

Havendo necessidade de alteração de diretrizes do projeto básico da UFES por parte da CONTRATADA, 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 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 da 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.

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)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



**7.7. CONDIÇÕES GERAIS DE PROJETO**

**7.7.1. Normas a observar**

Na elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas, além de contemplar as diretrizes do projeto básico estrutural fornecido, deverá ser observadas as normas técnicas pertinentes, em especial as Normas Brasileiras.

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

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. — 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.

#### **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).





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

## 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.

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)

#### 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/UFES. Esta solicitação deverá acompanhar a justificativa técnica e demais esclarecimentos para análise do pedido pelo projetista da SEO/UFES.

#### 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 ( $f_u$ ) 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 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) [REDACTED] Para eletrodos de aço doce, revestidos, para soldagem por arco elétrico: AWS A5.1;
- b) [REDACTED] Para eletrodos de aço de baixa liga, revestidos, para soldagem por arco elétrico: AWS A5.5;
- c) [REDACTED] Para eletrodos nus de aço doce e fluxo, para soldagem por arco submerso: AWS A5.17;
- d) [REDACTED] Para eletrodos de aço doce, para soldagem por arco elétrico com proteção gasosa: AWS A5.18;
- e) [REDACTED] Para eletrodos de aço doce, para soldagem por arco com fluxo no núcleo: AWS A5.20;
- f) [REDACTED] Para eletrodos nus de aço de baixa liga e fluxo, para soldagem por arco submerso: AWS A5.23;
- g) [REDACTED] Para eletrodos de baixa liga, para soldagem por arco elétrico com proteção gasosa: AWS A5.28;
- h) [REDACTED] Para eletrodos de baixa liga, para soldagem por arco com fluxo no núcleo: AWS A5.29.

#### 8.1.2.4. [REDACTED] 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. [REDACTED] 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:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



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)

- 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. — Tesouras metálicas

O projeto básico das terças metálicas compreende: banzo superior e inferior, montantes e diagonais. A especificação dos perfis utilizados para as tesouras metálicas são:

- a) Banzos (US1): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40mm e espessura 2,25mm;
- b) Montantes (US2): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 93x40mm e espessura 2,00mm;
- c) Diagonais (US3): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 68x30mm e espessura 2,00mm.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica. No projeto básico as tesouras metálicas estão previstas em módulos para agilidade de fabricação, transporte e montagem.

### **9.1.2. — Treliças metálicas inferiores**

O projeto básico das treliças metálicas inferiores TR1, TR2, TR3, TR4 E TR5 compreendem: banzo superior e inferior, montantes verticais e horizontais, além de diagonais. A especificação dos perfis utilizados para as tesouras metálicas são:

- a) — Banzos (US1): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40mm e espessura 2,25mm;
- b) — Montantes verticais (US2): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 93x40mm e espessura 2,00mm;
- e) — Montantes horizontais (US4): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 50x25mm e espessura 2,00mm;
- d) — Diagonais (US3): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 68x30mm e espessura 2,00mm.

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica.

### **9.1.3. — Treliças metálicas inferiores simples**

O projeto básico das treliças metálicas inferiores simples TL1 e TL2 compreendem: banzo superior e inferior, montantes e diagonais. A especificação dos perfis utilizados para as tesouras metálicas são:

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)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



- a) — Banzos (US1): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40mm e espessura 2,25mm;
- b) — Montantes (US2): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 93x40mm e espessura 2,00mm;
- e) — Diagonais (US3): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 68x30mm e espessura 2,00mm.

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica.

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)

#### **9.1.4. — Terças metálicas**

O projeto básico das terças metálica para as coberturas nos níveis +16m, +20m e +24,20m compreendem: terças e suportes metálicos STC1, STC2, STC3, STC4 e STC5. A especificação dos perfis utilizados para terças e suportes metálicos é:

- a) — Terças (níveis +16m, +20m e +24,20m): perfil metálico estrutural U enrijecido, dimensões 75x40x15mm e espessura 2,25mm;
- b) — Suporte metálico STC1: chapa metálica laminada retangular, dimensões 90x70mm e chapa metálica laminada semi trapezoidal, dimensões (base x altura x largura) 40x70x10mm. Ambas as chapas possuem espessura de 3mm.
- e) — Suporte metálico STC2: chapa metálica laminada retangular, dimensões 140x70mm e chapa metálica laminada semi trapezoidal, dimensões (base x altura x largura) 40x70x10mm. Ambas as chapas possuem espessura de 3mm.
- d) — Suporte metálico STC3: perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 1.3/4", espessura 3/16" e comprimento total L=216,60mm.
- e) — Suporte metálico STC4: perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 3", espessura 1/4" e comprimento total L=267,40mm.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



f) — Suporte metálico STC5: perfil metálico estrutural U simples, dimensões 50x25mm, espessura 2,00mm e comprimento total L=430mm;

A junção entre as chapas metálicas pertencentes ao suporte STC1 deverá ser realizada através de soldagem elétrica. Esta solução aplica-se também para o suporte STC2.

Nos suportes STC3 e STC4 deverão ser realizados cortes com ângulo de 45° e posterior dobra com ângulo de 90°, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas. Por fim deverá ser executado cordão de solda para união das faces submetidas ao corte e posterior acabamento para uniformização da superfície soldada.

Os suportes STC3 e STC4 deverão ser fixados em estruturas de concreto mediante uso de parafuso tipo chumbador mecânico parabolt FWA 1/4"x2.1/4" com arruela e porca.

O suporte STC5 deverá ser fixado na treliça metálica inferior TR2 através de soldagem. Neste caso a fixação da terça metálica neste suporte também deverá ser realizada através de soldagem.

A união das terças metálicas nos demais suportes deverá ser realizada através de parafuso 3/8" com arruela e porca.

#### **9.1.5. — Platibandas metálicas**

O projeto básico das platibandas metálicas PB1, PB3, PB4 e PB5 compreendem as treliças metálicas inferiores, treliças metálicas inferiores simples e perfis metálicos localizando entre estas treliças. Estes perfis destinam-se a fixação das telhas metálicas pertencentes ao revestimento interno e externo destas platibandas. Referente à platibanda PB2 é formada por perfis metálicos cortados e dobrados para fixação das telhas metálicas de revestimento interno e externo desta platibanda. Para as platibandas PB6, PB7, PB8, PB9, PB10, PB11, PB12 e PB13 correspondem ao formato de treliças metálicas que compreendem: banzo superior



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

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)

e inferior, montantes e diagonais destinados a sustentação de calhas metálicas e fixação das telhas metálicas de revestimento interno e externo da platibanda. Pertencem a este grupo de platibandas os suportes metálicos (SM1, SM2, CSP1, CSP2, CSP3, CTS1 e CTS2) e as chapas metálicas (CH1 e CH2) necessárias a fixação e sustentação destas estruturas e das calhas metálicas. Todas as platibandas possuem elementos metálicos para acabamento e vedação, conforme especificado no seção 9.1.7.

A especificação de telhas e perfis metálicos utilizados para as platibandas são:

- a) — Revestimento metálico externo das platibandas: 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, posição horizontal e espessura da chapa da telha de 0,43mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é 1016mm. Para o nível +16m somente 1 face da telha deverá possuir pintura na cor verde, conforme especificado no item c, seção 11. Para os demais níveis as duas faces da telha deverá possuir cor natural.
- b) — Revestimento metálico interno das platibandas: 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, posição vertical e espessura da chapa da telha de 0,43mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 1016mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural aplicado para todos os níveis da platibanda metálicas.
- e) — Platibanda metálica PB1, PB3, PB4 e PB5 (nível +16m): perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40mm e espessura 2,25mm, e perfil metálico laminado L cantoneira de abas iguais, dimensão 1.3/4" e espessura 1/8";
- d) — Platibanda metálica PB2 esquerda e direita (nível +16m): perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 1.3/4", espessura 3/16" e comprimento individual total L=3.598mm;



e) — Platibanda metálica PB6, PB7, PB8 e PB9 (nível +20m): Banzos superiores e inferiores: perfil metálico estrutural U simples, dimensões 75x40mm e espessura 2,00mm; montantes e diagonais: perfil metálico estrutural U simples, dimensões 68x30mm e espessura 2,00mm, chapa metálica laminada CH1, dimensões 75x140mm e espessura 1/8", chapa metálica laminada CH2, dimensões 50x40mm e espessura 1/8", perfis metálicos laminados L cantoneiras abas iguais, dimensões 2", espessura 3/16" e comprimentos individuais totais: L=375mm (CSP1), L=535mm (CSP2), L=385mm (CSP3), L=75mm (CTS1) e L=50mm (CTS2).

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica.

#### **9.1.6. — Forro metálico**

O projeto básico do forro metálico da platibanda metálica PB1, PB2, PB3, PB4 e PB5 (nível +16m) compreendem os banzos inferiores das treliças metálicas inferiores, treliças metálicas inferiores simples, além de perfis metálicos localizando entre estas treliças. 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 9.1.7.

A especificação de telhas e perfis metálicos utilizados no forro da platibanda metálica no nível +16m são:

a) — Revestimento metálico externo do forro das platibandas PB1, PB2, PB3, PB4 e PB5 (nível +16m): 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 a estrutura do prédio e espessura da chapa da telha de 0,43mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O

comprimento útil da telha é de 1016mm. Somente 1 face da telha deverá possuir pintura na cor branca, conforme especificado no item d, seção 11. A outra face da telha deverá possuir cor natural.

b)——PB1, PB3, PB4 e PB5: perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40mm e espessura 2,25mm;

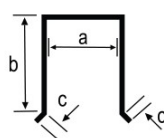
A fixação das telhas deverá ser realizada através de parafuso autoperfurante. Referente à união dos perfis metálicos estruturais, estes elementos deverão ser realizados através de soldagem elétrica.

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)

#### **9.1.7. Elementos p/ acabamentos**

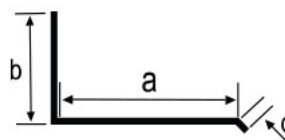
Os elementos do projeto básico de estruturas metálicas acabamento que compõem os níveis +16m, +20m e +24,20m deverão ser em chapa de aço com revestimento de liga alumínio (55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume. A espessura da chapa metálica é de 0,43mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O perfil de dobra e a cor são especificados individualmente para cada elemento. Os elementos para acabamento que compõem os níveis +16m, +20m e +24,20m são:

a)——Rufo chapéu liso: Para o nível +16m somente a face externa do rufo deverá possuir pintura na cor verde, conforme especificado no item c, seção 11. Para os demais níveis as duas faces do rufo deverão possuir cor natural. As dimensões de dobra (mm) são: a=conforme o projeto, b=200, c=20.



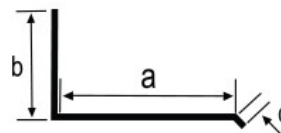
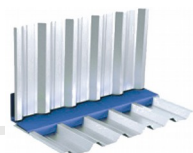
Referência Telhas Brasil (2018).

b) — Rufo externo liso (topo liso): Em todos os níveis as duas faces do rufo deverão possuir cor natural. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=250$ ,  $b=130$ ,  $d=20$ .



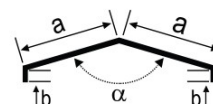
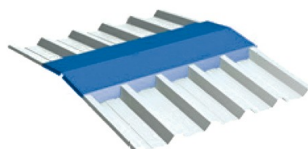
Referência Telhas Brasil (2018).

e) — Rufo externo dentado (topo dentado): Em todos os níveis as duas faces do rufo deverão possuir cor natural. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=310$ ,  $b=150$ ,  $c=40$ .



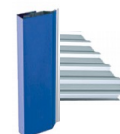
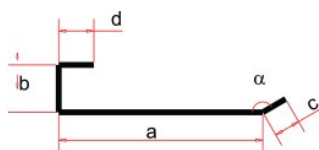
Referência Telhas Brasil (2018).

d) — Cumeeira lisa dentada: Somente a face externa da cumeeira deverá possuir pintura na cor branca, conforme especificado no item d, seção 11. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=260$ ,  $b=40$ , ângulo  $\alpha$  = conforme projeto.



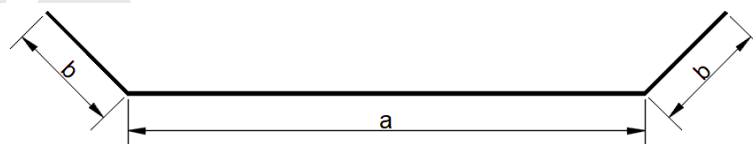
Referência Telhas Brasil (2018).

e) — Cantoneira lisa 1 face dentada: Somente a face externa da cantoneira deverá possuir pintura na cor branca, conforme especificado no item d, seção 11. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=180$ ,  $b=27$ ,  $c=40$ ,  $d=23$ , ângulo  $\alpha = 165^\circ$ .



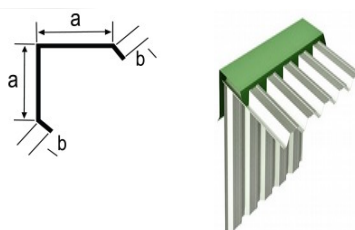
Referência SEO/UFFS (2018).

f) — Arremate junção trapezoidal (arremate junção bandeja adaptado): Somente a face externa da cantoneira deverá possuir pintura na cor branca, conforme especificado no item d, seção 11. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=180$ ,  $b=40$ ,  $c=40$ , ângulo conforme dimensões do trapézio da telha 25.



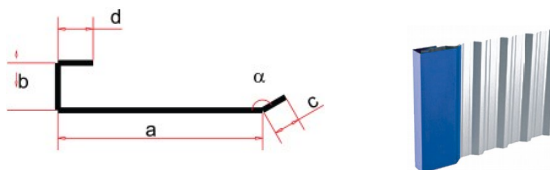
Referência SEO/UFFS (2018).

g) — Canto externo dentado: Para o nível +16m somente a face externa do canto deverá possuir pintura na cor verde, conforme especificado no item c, seção 11. Para os demais níveis as duas faces do canto deverão possuir cor natural. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=180$ ,  $b=40$ .



Referência SEO/UFFS (2018).

h) — Requadro lateral dentado: Para a platibanda metálica PB2 do nível +16m, somente a face externa do requadro deverá possuir pintura na cor verde, conforme especificado no item c, seção 11. O requadro utilizado nas portas do nível +16m e nos outros níveis possuem a cor natural nas duas faces do requadro. As dimensões de dobra (mm) são:  $a=180$ ,  $b=27$ ,  $c=20$ ,  $d=23$ , ângulo  $\alpha = 165^\circ$ .



Referência Telhas Brasil (2018).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



A fixação destes elementos metálicos deverão ser realizada através de parafuso autoperfurante.

#### **9.1.8. — Cobrimento das coberturas metálicas**

O projeto básico da cobertura metálica compreende o cobrimento dos níveis +16m, +20m e +24,20m utilizando telhas metálicas termoacústicas, 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 dos níveis. A especificação destas telhas e do isolamento térmico da cobertura dos níveis é:

- a) — Telha superior: 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 0,50mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 1027mm. Somente a face externa desta telha deverá possuir pintura na cor branca, conforme especificado no item d, seção 11. 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 0,43mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O comprimento útil da telha é de 1027mm. As duas faces da telha deverão possuir cor natural.
- e) — Isolamento térmico (núcleo): chapa de EPS (poliestireno expandido), comercialmente chamado de ISOPOR. O perfil é trapezoidal com altura de 40 compatível com o perfil da telha superior e inferior, espessura 30mm e cor branca. O material deverá aderir perfeitamente às telhas metálicas, além de apresentar elevada rigidez, alta resistência térmica e acústica.

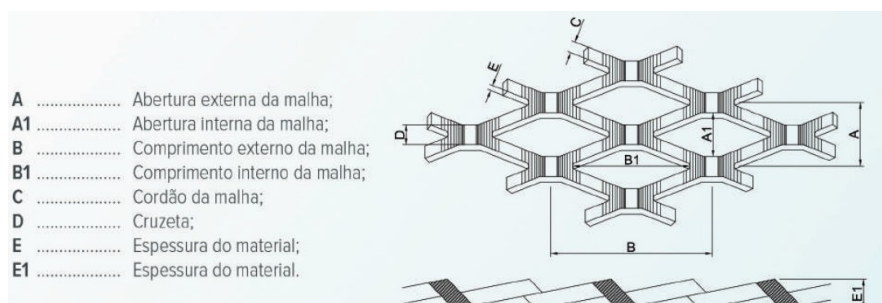
Ministério da Educação  
Universidade Federal da Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado, 108E  
Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
Caixa Postal 181 - CEP 89802-112  
Telefone (49) 2049-3100  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

A fixação da telha termoacústica deverá ser realizada através de parafuso autoperfurante.

### 9.1.9. — Plataformas metálicas p/ calhas nível +16m

O projeto básico das plataformas metálicas PM1, PM2, PM3, PM e PM5 p/ calhas no nível +16m compreendem: piso, barra longitudinal, barra transversal, pedestal e diagonais. Toda a estrutura metálica das plataformas deverá receber pintura na cor amarela, conforme especificado no item a, seção 11. A especificação dos perfis utilizados para as plataformas metálicas são:

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



Referência Permetal (2018).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



- b) — Barra longitudinal e pedestal (UE1): perfil metálico estrutural U enrijecido, dimensões 50x25x10mm e espessura 2,65mm;
- e) — Barra transversal (UE2): perfil metálico estrutural U enrijecido, dimensões 50x25x10mm e espessura 2,00mm;
- d) — Diagonais (CT1, CT2, CT3, CT4 e CT5): perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 7/8", espessura 1/8" e comprimento variável, conforme projeto básico.

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica.

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)

#### **9.1.10. — Calhas metálicas e condutores pluviais**

A calha metálica pertencente ao nível +16m deverá ser instalada sobre a plataforma metálica PM1, PM2, PM3, PM e PM5. O desenvolvimento total da dobra do perfil da calha é 1.200mm. O material da calha é chapa de aço galvanizada, comercialmente chamada de chapa zincada, bitola GSG 24 (espessura 0,65mm), peso aproximado= 5,20kg/m<sup>2</sup>, cor natural. As dimensões de dobra (mm) são: a=20, b=250, c=680, ângulo  $\alpha=101^\circ$ , conforme projeto básico.

A calha metálica pertencente ao nível +20m e +24,20m deverão ser instaladas sobre o suporte metálico SM1 (p/ nível +20m) e SM2 (p/ nível +24,20m), localizados entre a platibanda e a telha metálica. O desenvolvimento total da dobra do perfil destas calhas é 500mm. O material da calha é chapa de aço galvanizada, comercialmente chamada de chapa zincada, bitola GSG 24 (espessura 0,65mm), peso aproximado= 5,20kg/m<sup>2</sup>. As dimensões de dobra desta calha (mm) são: a=20, b=100, c=180, conforme projeto básico. O desenvolvimento total da dobra do perfil do suporte metálico SM1 é 495mm e do suporte metálico SM2 é de 345mm. O material dos suportes metálicos é chapa laminada de aço carbono, comercialmente chamada de ferro chato, largura 5/8", espessura 1/8". As





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



dimensões de dobra do suporte SM1 (mm) é:  $a=35$ ,  $b=385$ ,  $c=75$  e para o suporte SM2 (mm) é:  $a=35$ ,  $b=235$ ,  $c=75$ , conforme projeto básico.

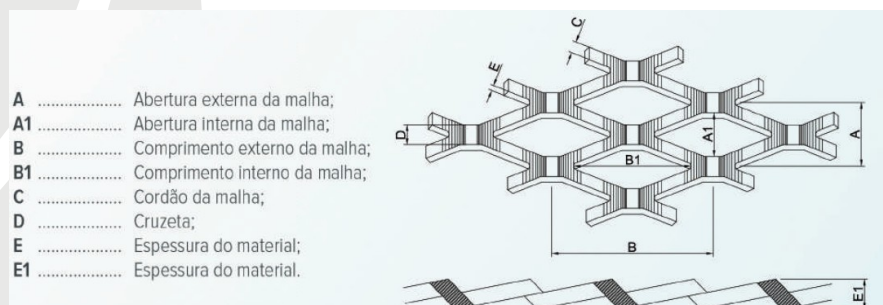
Todas as calhas deverão ser instaladas com inclinação de 1%, sendo esta inclinação direcionada para os bocais de esgotamento das calhas. A inclinação deverá ser considerada na instalação das plataformas metálicas PM1, PM2, PM3, PM4 e PM5 e dos suportes metálicos SM1 e SM2. O bocal para esgotamento de água das calhas deverão ter diâmetro útil de 100mm e localizados na região inferior da calha. Nestes bocais deverão ser instalados tubos de PVC, Ø100mm, série normal, cor branca. Para o nível +16m deverá ser realizada a interligação entre os condutores pluviais existentes no interior dos pilares e os bocais das calhas, fixados na estrutura metálica por abraçadeiras metálicas. Referente aos condutores pluviais dos níveis +20m e +24,20m, estes deverão ser instalados sobre a cobertura metálica do nível +16m, prumados, fixados com abraçadeiras metálicas na estrutura metálica interna da platibanda e devem possuir joelho no fim de cada prumada de tubulação para amortecimento da queda e dissipação da água proveniente destas calhas.

#### **9.1.11. Passarelas técnicas e patamares de acesso coberturas**

O projeto básico da passarela técnica PST1 p/ cobertura metálica no nível +16m compreendem: piso, barra longitudinal, barra transversal, trapézio e lençol de Neoprene. Os patamares de acesso à cobertura PAC1, PAC2 e PAC3 compreendem a mesma nomenclatura construtiva e de especificações de perfis metálicos especificados para a passarela técnica PST1. Todas as estruturas metálicas da passarela técnica e dos patamares de acessos deverão receber pintura na cor amarela, conforme especificado no item a, seção 11. Portanto a especificação dos perfis metálicos e borracha utilizada para a passarela técnica e nos patamares de acessos são:



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



Referência Permetal (2018).

b) — Barra longitudinal (CT1): perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 2", espessura 3/16" e comprimento variável, conforme projeto básico;

e) — Barra transversal (TB1): perfil metálico tubular retangular, dimensões 50x30mm, espessura 2,00mm e comprimento individual total=706mm;

d) — Trapézio (CHC): chapa metálica laminada, dimensões 150x60mm, espessura 3/16", perfil de dobra em trapézio (cartola). As dimensões de dobra deverão compreender as dimensões do trapézio de altura 40 da telha metálica termoacústica utilizada no cobrimento da cobertura dos níveis +16m, +20m e +24,20m. Esta observação deverá ser aplicada também para definição da distância "D" entre os trapézios, conforme ilustrado no projeto básico.

e) — Lençol de neoprene (LB): placa retangular de borracha de policloropreno (CR4147), comercialmente chamada de manta de Neoprene CR, dimensões 150x60mm, espessura 3/16", peso específico=1,63g/cm³ e dureza 70° Shore A. A placa retangular de borracha CR4147 deve possuir a característica de boa resistência a deformação por compressão.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica.

#### **9.1.12. Marquise metálica MQN1**

O projeto básico da marquise metálica MQN1 p/ cobertura do acesso de pessoas no nível -3,40m compreende: cobrimento, barra longitudinal, barra transversal, moldura e reforço interno, tampa e vedações. As estruturas metálicas da marquise deverão receber pintura na cor branca, conforme especificado no item d, seção 11. A especificação dos perfis metálicos, cobrimento e vedações adotadas para a marquise metálica é:

- a) —Cobrimento (CP, FT): chapa de policarbonato compacto, dimensões 2050x6000mm, espessura 6mm, cor cristal, transmitância total 89%, deve possuir tratamento contra raios ultra violeta (UV) e bloqueio de raios infravermelhos, garantia mínima de 10 anos contra amarelamento. Deverá ser apresentado o laudo técnico de testes e ensaios do produto emitido por laboratório habilitado para este fim. Entre a estrutura metálica e a chapa de policarbonato compacto deverá ser utilizado adesivo acrílico (FT) em todo o perímetro, largura de 19mm, espessura 1mm, incolor, comercialmente chamada de fita VHB dupla face de adesivo transferível 4910 (fita dupla face transparente 3M).
- b) —Barra longitudinal e transversal (UE1): perfil metálico estrutural U enrijecido, dimensões 300x75x25mm, espessura 2,65mm e comprimento variável, conforme projeto básico;
- e) —Moldura interna (TB1): perfil metálico tubular retangular, dimensões 60x40mm, espessura 1,55mm e comprimento variável, conforme projeto básico;
- d) —Reforço interno (CT1): perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 2", espessura 3/16" e comprimento individual total=300mm;

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)



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)

e) — Tampa (CH1 e CH2): chapa metálica laminada CH1, dimensões 300x150mm e espessura 2,00mm e chapa metálica laminada CH2, dimensões 60x40mm e espessura 1,20mm;

f) — Vedações (PT, PL): perfil trapézio (PT) em alumínio, modelo referencial PC 2131, com gaxeta superior de borracha EPDM, modelo comercial SD 274 e adesivo acrílico (FT) na região inferior da chapa de policarbonato cristal. Alternativo ao adesivo acrílico (FT) poderá ser utilizado o gaxetão inferior de borracha EPDM, modelo comercial SD 1619.

A fixação da chapa de policarbonato deverá ser realizada através do perfil PT acompanhado de gaxeta superior e adesivo acrílico (FT) além de parafuso autoperfurante a cada 500mm. Referente à união dos perfis metálicos estruturais, estes elementos deverão ser realizados através de soldagem elétrica.

A calha metálica da marquise MQN1 possui desenvolvimento total do perfil da dobra de 675mm. O material da calha é chapa de aço galvanizada, comercialmente chamada de chapa zincada, bitola GSG 24 (espessura 0,65mm), peso aproximado= 5,20kg/m<sup>2</sup>, cor natural. As dimensões de dobra (mm) são: a=30, b=180, c=150, d=145, e=140, ângulo  $\alpha$ = 120° (estimado), conforme projeto básico. A calha deverá ser instalada com inclinação de 1%, sendo esta inclinação direcionada para as laterais onde estão localizados os bocais de esgotamento das calhas. A inclinação deverá ser considerada na instalação da calha no interior da marquise. O bocal para esgotamento de água da calha está localizado em cada extremidade longitudinal da calha e deverão ter diâmetro útil de 100mm. Nestes bocais deverão ser instalados conexões e tubos de PVC, Ø100mm, série normal, cor branca. Estes condutores pluviais deverão ser instalados entre as laterais da marquise e os muros de contenção, sendo a tubulação enterrada e interligada até a caixa da rede de drenagem próxima.

### **9.1.13. — Pisos técnicos metálicos**

O projeto básico do piso técnico metálico PTM1 projetado para o nível +16m da cobertura metálica compreendem: piso, guarda corpo, estrutura principal, barra transversal, trapézio e lençol de Neoprene. As estruturas metálicas do piso técnico PTM1 e PTM2 deverão receber pintura na cor cinza, conforme especificado no item b, seção 11. A especificação dos perfis metálicos adotados para o piso técnico PTM1 é:

a)



Chapa metálica estirada (CES) - Referência Acelormittal (2018).

b)

e)

d)

e)

termoacústica utilizada no cobrimento da cobertura do nível +16m. Esta observação deverá ser aplicada também para definição da distância “D” entre os trapézios, conforme ilustrado no projeto básico.

f) **Lençol de neoprene (LB):** placa retangular de borracha de policloropreno (CR4147), comercialmente chamada de manta de Neoprene CR, dimensões 150x60mm, espessura 3/16”, peso específico=1,63g/cm³ e dureza 70° Shore A. A placa retangular de borracha CR4147 deve possuir a característica de boa resistência a deformação por compressão.

Referente ao piso técnico metálico PMT2 projetado para os níveis +4m, +8m e +12m compreendem: piso, guarda corpo, barra longitudinal, barra transversal e barra interna. A especificação dos perfis metálicos adotados para o piso técnico PTM1 é:

- a) — Piso (CES): chapa metálica estirada (CES), comercialmente chamada de chapa de piso xadrez, aço carbono comum, referencia SAE NTU USIPISO, laminada a quente, detalhes em alto-relevo, espessura 1/4" (6,35mm), peso aproximado de 50,20 kg/m².
- b) — Guarda corpo (TR1): perfil metálico tubular retangular, dimensões 20x40mm, espessura 1,20mm, comprimento e posição variável, conforme projeto básico;
- e) — Barra longitudinal (TR2): perfil metálico tubular retangular, dimensões 30x70mm, espessura 2,00mm, comprimento individual total=4.075mm;
- d) — Barra transversal (CT2): perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 3”, espessura 3/16” e comprimento individual total = 3.700mm;
- e) — Barra interna (CT1): perfil metálico laminado L cantoneira abas iguais, dimensões 1”, espessura 1/8” e comprimento variável, conforme projeto básico;

## 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.

Os parafusos de fixação e de costura das telhas metálicas de cobertura e do revestimento da platibanda e para os elementos de acabamento serão autoperfurantes e deverão possuir arruela em Neoprene. Para telhas e elementos de acabamento de cor natural deverá ser utilizado parafuso autoperfurante com acabamento aluminizado de boa qualidade e com cabeça inox. Referente às telhas e elementos de acabamento de cor, através de pintura, deverá ser utilizado parafusos autoperfurantes de boa qualidade e com cabeça inox com acabamento de mesma cor da telha ou do elemento de acabamento.

Para fixação das telhas e elementos metálicos de acabamento deverão atender as recomendações da tabela abaixo:

#### PARAFUSOS AUTO PERFURANTES

MODELOS	ESPECIFICAÇÕES			CABEÇA	PONTA	UTILIZADO
	Bitola	Nº Fios por Polegadas	Comprimento por polegadas			
	10	16	3/4	5/16"	3	Telha Ondulada Telha x Terça Metálica
	12	14	3/4	5/16"	3	Telhas Trapezoidais Telha x Terça Metálica
	1/4	14	7/8	5/16"	3	Telha x Telha (Costura)
	12	14	2 3/8	5/16"	3	Telhas Termoacústicas (Revestimento 30 mm) Telha x Terça Metálica

#### Bitola | Diâmetro do parafuso

#10	4,8 mm
#12	5,5 mm
#1/4"	6,3 mm

Toda as costuras das telhas de cobertura, forro e de revestimento da platibanda deverão ser realizadas a cada 500mm.

As telhas da cobertura deverão possuir no mínimo 03 parafusos para cada terça metálica. Estes parafusos deverão ser instalados na crista do trapézio.

As telhas do forro metálico e de revestimento das platibandas deverão possuir no mínimo 04 parafusos em cada perfil metálico transversal. Estes parafusos deverão ser instalados na região plana da chapa

Não serão aceitas saliências, rebarbas, materiais forjados ou soluções paliativas.

#### 10. FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS





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)

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 pelo projetista 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 analisado 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.

Todos os componentes da cobertura deverão ser fornecidos e montados pela CONTRATADA, 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 do projetista da UFES.

#### 10.1. [REDACTED] 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. PINTURA E CORES

O processo de pintura das estruturas metálicas é eletrostática 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 anti-corrosivo 60 micras e posterior acabamento com epóxi 60 micras;





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL







- 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 2½;

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

- a)  Amarelo, código RAL 1003, CMYK (5, 20, 90, 0): escadas, passarelas técnicas, patamares, pisos técnicos, estruturas elevadores;
- b)  Cinza, código RAL 7040, CMYK (20, 5, 10, 40): tesouras, terças, suportes e chapas;
- c)  Verde, código RAL 6026, CMYK (100, 30, 70, 40): revestimento metálico externo das platibandas PB1, PB2, PB3, PB4 e PB5;
- d)  Branco, código RAL 9010, CMYK (0, 0, 5, 0): marquises e interligação entre blocos.

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

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)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFFS</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

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

Ficará a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, contenções, caminhão munck, guindastes, instalações provisórias p/ içamento de peças e/ou materiais, iluminação, sinalização, energia elétrica, água, etc.

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)

## **13. ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA**

Todas as soldas deverão ser contínuas e nas dimensões especificadas no projeto, além de obedecer à 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;
- e) — 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.

Portanto não deverão existir 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.
- ✓—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, 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

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)

- ✓—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.
- ✓—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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFFS</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

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)

✓—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, 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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFES</b> <b>Folha</b> nº. _____
------------------------------------------

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)

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 à 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 necessários, à 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.

⇒—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.

⇒—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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

<b>UFFS</b>
<b>Folha</b>
nº. _____

**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, 17 de setembro de 2018.

---

Arq. Urb. Wellington Tischer  
Responsável Técnico  
CAU/BR: A59629-9

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)



