



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

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

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

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

OBRA:

COBERTURA METÁLICA

ÁREA TOTAL DE ESTRUTURA DA COBERTURA: **426,53 m²**

LOCALIZAÇÃO: **Clínica Escola de Nutrição**

Campus UFFS Realeza

Avenida Edmundo Gaievski, 1000. Realeza, PR.

Responsável técnico: **Engenheiro Civil Fábio Correa Gasparetto**

CREA/SC: 067202-5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

SUMÁRIO

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	14
8.1	ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS DO PROJETO BÁSICO.....	14
8.1.1	Tesouras Metálicas.....	14
8.1.2	Vigas Treliças de Sustentação das Platibandas Transversais.....	17
8.1.3	Platibanda Metálica.....	19
8.1.4	Suportes para Fixação de Terças Metálicas.....	22
8.1.5	Terças metálicas.....	23
8.1.6	Cintas Metálicas de Rigidez para Terças.....	23
8.1.7	Sistema de Contravento.....	24
8.1.8	Forro Metálico.....	26
8.1.9	Calhas Metálicas e Condutores Pluviais.....	27
8.1.10	Telhas Metálicas para Cobrimento e Fechamento.....	29
8.1.11	Elementos para Acabamentos.....	30
8.2	INSTALAÇÃO DE TELHAS E ELEMENTOS DE ACABAMENTO.....	33
9	PINTURA E CORES.....	37
10	FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS.....	38
10.1	DESENHOS DE FABRICAÇÃO.....	39
10.2	DESENHOS DE MONTAGEM.....	39
11	INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.....	39
12	ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA.....	39
13	OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES.....	40
14	RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	42
15	LIMPEZA FINAL DA OBRA.....	43



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha

Nº _____

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo e de especificações técnicas complementa as peças gráficas pertencentes às diretrizes para elaboração do projeto executivo das estruturas metálicas de coberturas, platibandas e outros elementos necessários para a edificação a ser construída. Esta cobertura possui área total construída de 426,53 m², compreendendo unicamente a elaboração do projeto básico das estruturas metálicas, execução e instalação, em atendimento as necessidades ilustradas no projeto básico de estruturas metálicas para cobertura da obra da Clínica de Nutrição do campus Realeza/PR.

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

2 DADOS DA OBRA

- a) **Nome da instalação:** Cobertura metálica.
- b) **Localização:** Clínica de Nutrição do Campus da UFFS Realeza.
- c) **Ocupação:** Educacional.
- d) **Área Total:** Área de cobertura metálica a ser executada é de 426,53 m².
- e) **Responsável Técnico:**

1) Projeto básico de estrutura metálica e planilha orçamentária:

Eng. Civil Fábio Correa Gasparetto

CREA/SC 067202-5 SIAPE 2015260

3 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

Portanto, a execução destas estruturas compreendem a fabricação, transporte e montagem.

3.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Atualmente o projeto arquitetônico da edificação denominada de Clínica de Nutrição possui cobertura em estruturas metálicas. Esta obra está prevista para execução no terreno do campus da UFFS localizado no município de Realeza, 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.

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 Clínica de Nutrição.

4 SERVIÇOS INICIAIS

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

5 PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As estruturas e elementos metálicos compreendidos no projeto básico são: telhas trapezoidais metálicas simples e termoacústicas, 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, suportes p/ calhas de cobertura, e elementos de acabamento e/ou de vedação p/ coberturas, fachadas e forros da platibanda.



5.1 COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO

O nível de referência informado no projeto básico das estruturas metálicas da cobertura corresponde a altura do pé direito da tesoura metálica (banzo inferior). O valor do nível de referência é de +3,50 m, em relação à cota do piso (nível 0,00 m).

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

6 PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

6.1 GENERALIDADES

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

6.2 DESENHOS DE PROJETO

Os desenhos de projeto devem ser executados em escala adequada para o nível das informações desejadas. Devem conter todos os dados necessários para o detalhamento da estrutura, para a execução dos desenhos de fabricação e de montagem.

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

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

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

Deve ser apresentado nos desenhos de projeto ou memorial de cálculo o esquema de localização das ações decorrentes das cargas mais importantes que serão suportados pela



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

estrutura, os valores dessas ações e, quando for o caso, os dados para a consideração de efeitos dinâmicos.

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

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

Devem ser indicadas nos desenhos de projeto as contraflechas de vigas, inclusive de vigas treliçadas.

6.3 ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DOS DESENHOS DE PROJETO

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

- a) Planta da cobertura metálica;
- b) Planta de locação dos perfis metálicos complementares do forro da platibanda;
- c) Planta de locação das tesouras metálicas e treliças de sustentação das platibandas transversais;
- d) Planta de locação das platibandas metálicas longitudinais e transversais;
- e) Planta de locação de terças metálicas, perfis complementares de terças e suporte de terças da cobertura;
- f) Planta de locação de contraventamentos, enrijecedores e/ou outros sistemas de contraventos da cobertura;
- g) Planta de paginação (locação) de telhas da cobertura;
- h) Planta de paginação (locação) de telhas do forro metálico da platibanda;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

- i) Planta de paginação (locação) de telhas do revestimento interno e externo das platibandas metálicas da cobertura;
- j) Planta de locação de descidas pluviais e calhas metálicas da cobertura;
- k) Detalhes e vistas em corte transversal e corte longitudinal das estruturas metálicas;
- l) Indicação, representação e especificação de todos os fixadores;
- m) Detalhes e vistas de descidas pluviais e interligações;
- n) Vistas e cortes, detalhes construtivos e especificações de tesouras, terças, treliças, contraventamentos, platibandas, suportes de fixação e de apoio, chumbadores, além da especificação de outros elementos necessários a compatibilização entre os conjuntos de estruturas metálicas pertencentes ao projeto executivo;
- o) Outros detalhes técnicos que sejam necessários o esclarecimento solicitados pelos analistas de projeto da SEO/UFFS.

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

A CONTRATADA deverá fornecer para os analistas de projeto da SEO/UFFS todos os arquivos de desenho em formato DWG. 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/UFFS e posteriormente será emitido o parecer referente à análise deste projeto. Neste caso os analistas da SEO/UFFS poderão recusar o projeto executivo apresentado e solicitar correções que atendam as diretrizes ou compatibilizações estabelecidas no projeto básico das estruturas metálicas.

6.4 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/UFFS. A CONTRATADA deverá entregar o detalhamento solicitado antes do início da obra, obedecendo rigorosamente as dimensões obtidas “in loco” informadas no projeto executivo.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha

Nº _____

6.5 ALTERAÇÃO DE DIRETRIZES DO PROJETO

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

Havendo necessidade de alteração de diretrizes do projeto básico da UFFS por parte da CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, a mesma deverá manifestar solicitação e apresentá-la através de reunião técnica ou por outro meio formal junto à SEO/UFFS. O pedido de alteração realizado pela CONTRATADA deverá ser acompanhado de justificativa técnica que motive as alterações, além de peças gráficas. As razões técnicas elencadas pela CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, serão analisadas pelos projetistas da SEO/UFFS. Neste caso a SEO/UFFS emitirá o parecer informando sobre o aceite ou rejeição das alterações solicitadas pela CONTRATADA.

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

6.6 DIMENSÕES E MEDIDAS

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

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo à cobrança de nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes em peças gráficas do projeto básico das estruturas metálicas e o existente.

6.6.1 Unidade de medida

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

6.7 CONDIÇÕES DE PROJETO

6.7.1 Normas a observar

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



6.7.2.2 Estados-limites

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

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

6.7.3 Unidades

No projeto executivo todas as unidades deverão ser indicadas de acordo com o Sistema Internacional (SI).

7 MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS

7.1 INTRODUÇÃO

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

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

Informações completas sobre os materiais relacionados neste memorial na seção 7.1.1 encontram-se nas normas e especificações correspondentes e mais informações sobre os aços estruturais e os materiais de ligação encontram-se no Anexo A da NBR 8800.

7.1.1 Aços a serem utilizados

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

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.

7.1.2 Aços estruturais e materiais de ligação

7.1.2.1 Aços para perfis, barras e chapas

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

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

7.1.2.2 Aços fundidos e forjados

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

7.1.2.3 Parafusos, porcas e arruelas estruturais

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

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

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

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

7.1.2.4 Eletrodos, arames e fluxos para soldagem

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

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

7.1.2.5 Conectores de cisalhamento

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

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

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

7.1.2.6 Identificação

Os materiais e produtos a serem especificados no projeto executivo das estruturas metálicas devem ser identificados pela sua especificação, incluindo tipo ou grau, se aplicável,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

A união destes elementos deverá ser realizada através de soldagem elétrica conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas. As tesouras metálicas TS1 e TS2 estão previstas em módulos para agilidade de fabricação, transporte e montagem.

Na montagem para junção entre as tesouras TS1-TS1 Espelho e TS2-TS2 Espelho deverá ser realizada nos pontos específicos para esta finalidade, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial. A junção entre essas peças de tesouras deverá ser realizada através de conjunto de parafusos composto por:

- Conjunto Fixador PF4: Um Parafuso cabeça sextavada, ASTM A325, rosca UNC, dimensões Ø5/8"x2", Duas arruelas lisas estruturais, ASTM F436, dimensão Ø5/8". Uma porca sextavada, ASTM A194-2H, rosca UNC, dimensão Ø5/8". Todos estes itens devem ser em aço médio carbono, temperado e revenidos, além de possuir tratamento superficial zincado branco.

Toda a estrutura metálica das tesouras deverá receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

Na montagem do conjunto de tesouras, ela deverá ser apoiado sobre a viga de concreto armado pertencente a supra estrutura. A fixação destes conjuntos na viga deverá ser realizada através de conjunto chumbador composto por:

- Conjunto Chumbador CB: Uma unidade de barra redonda maciça, em aço-carbono 1010/1020, rosca total UNC 3/4", zincado. Uma arruela lisa estrutural, ASTM F436, dimensão Ø3/4". Uma porca sextavada, ASTM A194-2H, rosca UNC, dimensão Ø3/4". A arruela e a porca devem ser em aço médio carbono, temperado e revenidos, além de possuir tratamento superficial zincado branco. Deverá ser utilizado chumbador químico de injeção p/ fixação da barra roscada na estrutura de concreto armado.



8.1.2 Vigas Treliças de Sustentação das Platibandas Transversais

As vigas treliças metálicas possuem três modelos, VS1, VS2 e VS3, sendo uma peça única na montagem.

A especificação do perfis metálicos utilizados para a viga treliça VS1 são:

- a) Perfis U1 a U6: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm.
- b) Perfis U7 a U10: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.
- c) Chapa CH2: Chapa metálica laminada, corte quadrado, dimensões 100x100 mm, espessura de 1/8".
- d) Chapa SFA: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 240x90 mm, espessura de 1/4".
- e) Chapa SFB: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 70x40 mm, espessura de 1/8".
- f) Chapa RB: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 75x95 mm, espessura de 1/4".
- g) Perfil metálico laminado L, cantoneira abas iguais, dimensões 3", espessura 5/16", comprimento de corte=90 mm.

A especificação do perfis metálicos utilizados para a viga treliça VS2 são:

- a) Perfis U1 a U6: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm.
- b) Perfis U7 a U10: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.
- c) Chapa CH2: Chapa metálica laminada, corte quadrado, dimensões 100x100 mm, espessura de 1/8".
- d) Chapa SFA: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 240x90 mm, espessura de 1/4".
- e) Chapa SFB: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 70x40 mm, espessura de 1/8".



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- f) Chapa RB: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 75x95 mm, espessura de 1/4".
- g) Perfil CS: Perfil metálico laminado L, cantoneira abas iguais, dimensões 3", espessura 5/16" comprimento de corte=90 mm.

A especificação do perfis metálicos utilizados para a viga treliça VS3 são:

- a) Perfis U1 a U6: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm.
- b) Perfis U7 a U11: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.
- c) Chapa CH2: Chapa metálica laminada, corte quadrado, dimensões 100x100 mm, espessura de 1/8".
- d) Chapa SFA: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 240x90 mm, espessura de 1/4".
- e) Chapa SFB: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 70x40 mm, espessura de 1/8".
- f) Chapa SFI: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 100x90 mm, espessura de 5/16".
- g) Chapa SFJ: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 100x215 mm, espessura de 5/16".
- h) Chapa SFK: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 100x75 mm, espessura de 1/4".

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

Toda a estrutura metálica das treliças de sustentação das platibandas deverá receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

Para montagem das vigas treliças VS1, VS2 e VS3, deverão ser fixadas perpendicularmente ao comprimento da tesoura TS1, nos pontos específicos para esta finalidade, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial. A fixação destas vigas na tesoura TS1 deverá ser realizada



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

através de conjunto de parafusos composto por:

- Conjunto Fixador PF5: Um Parafuso cabeça sextavada, ASTM A325, rosca UNC, dimensões Ø1/2"x1.1/2". Duas arruelas lisas estruturais, ASTM F436, dimensão Ø1/2". Uma porca sextavada, ASTM A194-2H, rosca UNC, dimensão Ø1/2". Todos estes itens devem ser em aço médio carbono, temperado e revenidos, além de possuir tratamento superficial zincado branco.

Em complemento a montagem das vigas treliças VS1, VS2 e VS3, elas deverão ser apoiada sobre a viga de concreto armado pertencente a supra estrutura. A fixação destes conjuntos na viga deverá ser realizada através de conjunto chumbador composto por:

- Conjunto Chumbador CB: Uma unidade de barra redonda maciça, em aço-carbono 1010/1020, rosca total UNC 3/4", zincado. Uma arruela lisa estrutural, ASTM F436, dimensão Ø3/4". Uma porca sextavada, ASTM A194-2H, rosca UNC, dimensão Ø3/4". A arruela e a porca devem ser em aço médio carbono, temperado e revenidos, além de possuir tratamento superficial zincado branco. Deverá ser utilizado chumbador químico de injeção p/ fixação da barra roscada na estrutura de concreto armado.

8.1.3 Platibanda Metálica

A platibanda metálica da cobertura possui dois modelos, VPL e VPT, e cada uma delas, acrescida de outro módulo de platibanda espelho do modelo, forma o conjunto de montagem para atender as necessidades do projeto arquitetônico. Portanto, o conjunto de platibandas VPL-VPL Espelhado e VPT-VPT Espelhado são constituídas por dois módulos de platibandas cada, formando na montagem uma peça única.

A especificação do perfis metálicos utilizados para os módulos da platibanda VPL são:

- a) Perfil U1 e U2: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x50 mm e espessura 2,00 mm.
- b) Perfis U3 a U5: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- c) Chapa CH1: Chapa metálica laminada, corte quadrado, dimensões 150x150 mm, espessura de 1/8".
- d) Chapa CJP: Chapa metálica laminada, corte quadrado, dimensões 90x90 mm, espessura de 3/16".
- e) Chapa SFA: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 240x90 mm, espessura de 1/4".
- f) Chapa SFB: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 70x40 mm, espessura de 1/8".
- g) Chapa SFE: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 120x90 mm, espessura de 1/4".
- h) Chapa SFF: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 94x116 mm, espessura de 1/8".
- i) Perfil B1 e B2: Perfil metálico chato laminado, seção retangular, dimensão 1.1/2" e espessura de 1/8".

A especificação do perfis metálicos utilizados para os módulos da platibanda VPT são:

- a) Perfil U1 e U2: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x50 mm e espessura 2,00 mm.
- b) Perfis U3 a U7: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 92x30 mm e espessura 2,00 mm.
- c) Perfil UT: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 100x40 mm e espessura 2,00 mm.
- d) Chapa CJP: Chapa metálica laminada, corte quadrado, dimensões 90x90 mm, espessura de 3/16".
- e) Chapa SFA: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 240x90 mm, espessura de 1/4".
- f) Chapa SFB: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 70x40 mm, espessura de 1/8".
- g) Chapa SFE: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 120x90 mm, espessura de 1/4".
- h) Chapa SFF: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 94x116 mm,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha

Nº _____

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 platibandas metálicas VPT e VPL estão previstas em módulos para agilidade de fabricação, transporte e montagem.

Toda a estrutura metálica das platibandas deverá receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

A montagem entre os módulos da platibanda VPT-VPT Espelhado resultará em peça única, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas da cobertura que complementam este memorial. Esta junção entre os módulos deverá ser realizada através de conjunto de parafusos composto por:

- Conjunto Fixador PF1: Um Parafuso cabeça sextavada, em aço baixo carbono, ASTM A307 grau A, rosca UNC, dimensões Ø3/8"x1". Duas arruelas lisas Narrow, em aço-carbono, dimensão Ø3/8". Uma porca sextavada, em aço-carbono, ASTM A563 grau A, rosca UNC, dimensão Ø3/8". Todos estes itens devem possuir tratamento superficial zincado branco.

Referente a montagem entre os módulos da platibanda VPL-VPL Espelhado, deverá ser adotado o mesmo conjunto de parafusos especificados anteriormente para a junção entre os módulos da platibanda VPT-VPT Espelhado.

A montagem do conjunto da platibanda VPL deverá ser realizada na extremidade do avanço das tesouras metálicas TS1 e TS2, nos pontos específicos para esta finalidade, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial. Esta fixação do conjunto deverá ser realizada através de conjunto de parafusos composto por:

- Conjunto Fixador PF5: Um Parafuso cabeça sextavada, ASTM A325, rosca UNC, dimensões Ø1/2"x1.1/2". Duas arruelas lisas estruturais, ASTM F436, dimensão Ø1/2". Uma porca sextavada, ASTM A194-2H, rosca UNC, dimensão Ø1/2". Todos estes itens devem ser em aço médio carbono, temperado e revenidos, além de possuir tratamento superficial zincado branco.



Referente a montagem do conjunto da platibanda VPT ela deverá ser realizada na extremidade do avanço das vigas treliças VS1, VS2 e VS3, nos pontos específicos para esta finalidade, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial. Para fixação do conjunto na extremidade das vigas treliças VS1, VS2 e VS3, deverá ser adotado o mesmo conjunto de parafusos especificados anteriormente para a fixação do conjunto de platibanda VPT na extremidade das tesouras TS1 e TS2.

8.1.4 Suportes para Fixação de Terças Metálicas

O suporte metálico para fixação das terças metálicas da cobertura possuem dois modelos, ST e SP, e cada uma delas forma o conjunto de montagem para atender as necessidades do projeto arquitetônico. Portanto, o suporte metálico ST e SP são constituídas por duas chapas metálicas cada, formando na montagem uma peça única. A especificação das chapas utilizadas no suportes metálico ST são:

- a) Chapa ST1: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 140x100 mm, espessura de 1/8".
- b) Chapa ST2: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 60x100 mm, espessura de 1/8".

A especificação das chapas utilizados no suporte metálico SP é:

- a) Chapa SP1: Chapa metálica laminada, corte retangular, dimensões 105x60 mm, espessura de 1/8".
- b) Chapa SP2: Chapa metálica laminada, corte triângulo retângulo, dimensões 60x100 mm, espessura de 1/8".

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

Toda a estrutura metálica do suporte das terças deverá receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

O suporte metálico das terças modelo ST deverá ser fixado através de soldagem



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

elétrica no banzo superior das tesouras metálicas TS1 e TS2, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial.

Já o suporte metálico das terças modelo SP deverá ser fixado no centro do interior do perfil metálico UT que está localizado no conjunto da platibanda transversal VPT, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial.

8.1.5 Terças metálicas

A terça metálica é composta por modelo único de perfil U enrijecido. A especificação do perfil das terças metálicas da cobertura é:

- a) Perfil UE: Perfil metálico estrutural U enrijecido, dimensões 100x50x17 mm e espessura 2,25 mm.

Os perfis das terças metálicas deverão ser apoiadas sobre o banzo superior das tesouras metálicas TS1 e TS2 sendo nas extremidades dos perfis alinhadas com o centro do perfil complementar que possui os suportes das terças da platibanda transversal, conforme apresentado nas peças gráficas do projeto básico de estruturas metálica da cobertura que complementam este memorial. A fixação deste perfis nos suportes metálicos das terças pertencentes a tesouras e ao perfil complementar da platibanda transversal deverá ser realizada através de conjunto de parafusos compostos por:

- Conjunto Fixador PF3: Um Parafuso cabeça sextavada, em aço baixo carbono, ASTM A307 grau A, rosca UNC, dimensões Ø3/8"x1". Duas arruelas lisas Narrow, em aço-carbono, dimensão Ø3/8". Uma porca sextavada, em aço-carbono, ASTM A563 grau A, rosca UNC, dimensão Ø3/8". Todos estes itens devem possuir tratamento superficial zincado branco.

Todos os perfis metálicos das terças deverão receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

8.1.6 Cintas Metálicas de Rigidez para Terças

A cinta metálica de rigidez EJ para as terças metálicas da cobertura é um conjunto



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

composto por perfil metálico U simples, conforme ilustrado no projeto básico da cobertura que complementa este memorial. A especificação dos perfis utilizados para a cinta de rigidez metálica de terças é:

- a) Perfil U1 e U2: Perfil metálico estrutural U simples, dimensões 50x25 mm e espessura 2,00 mm.

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

A cinta metálica de Rigidez EJ deverá ser instalada centralizada paralelamente entre o vão das tesouras metálicas TS1 e TS2 e fixadas nas terças metálicas, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas, através de conjunto de parafusos composto por:

- Conjunto Fixador PF3: Um Parafuso cabeça sextavada, em aço baixo carbono, ASTM A307 grau A, rosca UNC, dimensões Ø3/8"x1.1/4". Duas arruelas lisas Narrow, em aço-carbono, dimensão Ø3/8". Uma porca sextavada, em aço-carbono, ASTM A563 grau A, rosca UNC, dimensão Ø3/8". Todos estes itens devem possuir tratamento superficial zincado branco.

Toda a estrutura metálica das cintas de rigidez e diagonais para as terças deverão receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

8.1.7 Sistema de Contravento

O sistema de contravento é formado por dois conjuntos, sendo eles: contravento fixo (CF) e contravento ajustável (CA). A especificação dos itens que compõem o contravento fixo (CF) da cobertura são:

- a) Chapa CF1: Chapa metálica laminada corte retangular, dimensões 300x60 mm, espessura de 1/4". Em cada extremidades próximas do furo deverá possuir chanfro de 10 mm x 45°.
- b) Barra Redonda BM: Barra metálica maciça redonda laminada, com superfície lisa, tipo vergalhão, bitola 1/2".







SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

laterais das tesouras metálicas TS1 e TS2 e nas treliças de sustentação das platibandas transversais VS1, VS2 e VS3 deverá ser realizada através de soldagem elétrica conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

Para fixação dos perfis complementares (CT1 a CT5) junto a edificação deverá ser realizada com conjunto de parafusos composto por:

- Conjunto Fixador PS: Um Parafuso cabeça sextavada, em aço baixo carbono, SAE J429, Grau 1, rosca parcial soberba, comprimento de rosca 38 mm, dimensões Ø5/16"x50 mm, com acabamento superficial zincado branco. Bucha de fixação, S12, em Nylon, com expansão em duas vias, dimensões Ø12 mm e comprimento 60 mm.

A utilização do conjunto fixador PS deverá ocorrer na metade do comprimento total do perfil complementar CT1, CT2 e CT4. Para o perfil complementar CT3 e CT5 a fixação deverá ser realizada na metade do comprimento total do perfil complementar e também em ambos os lados afastados a 1.500 mm em relação a metade do comprimento total do perfil complementar.

Todos os perfis metálicos do forro deverão receber pintura conforme cor especificada no item a, seção 9 deste memorial.

8.1.9 Calhas Metálicas e Condutores Pluviais

O projeto básico da cobertura prevê sistema de esgotamento de águas pluviais nas duas extremidades (águas) da cobertura metálica da edificação. O sistema de esgotamento de águas pluviais compreende calha, condutores pluviais e suporte da calha. A especificação dos elementos pertencentes ao sistema de esgotamento de águas pluviais é:

- a) Calha metálica CG1: Chapa de aço galvanizado, comercialmente chamado de chapa zincado, bitola GSG 28 (espessura 0,43 mm), peso aproximado= 3,44 kg/m². As dimensões de dobra desta calha são (mm): a=20, b=250, c=300, d=400, e=20. A seção da calha deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra destas calhas é 990 mm. Os ângulos internos de dobra são: a/b=90°, b/c=94°, c/d=94°, d/e=90°, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.
- b) Tubo T1 e T2: Tubo redondo, PVC, bitola Ø150 mm, série normal, cor branca.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- c) Joelho J1: Joelho 45°, em PVC, bitola Ø150 mm, série normal, cor branca.
- d) Curva J2: Curva longa 45°, em PVC, bitola Ø150 mm, série normal, cor branca.
- e) Curva J3: Curva longa 90°, em PVC, bitola Ø150 mm, série normal, cor branca.
- f) Abraçadeira AB: Abraçadeira metálica, tipo U, reforçada (chapa 22), em aço-carbono, capacidade 6", acabamento zincado.
- g) Fita metálica (FM): Fita metálica perfurada, em aço-carbono, acabamento zincado, largura da fita 19 mm, espessura 0,4 mm, diâmetro do furo da fita 7,0 mm, espaçamento entre furos da fita 4 mm (distância entre centro dos furos da fita 11 mm), força máxima a tração 154 kgf.

Todas as calhas deverão ser instaladas com inclinação de 1%, sendo esta inclinação direcionada para os bocais de esgotamento das calhas, localizados em uma das extremidades da calha. Neste caso a calha deve ser fixada entre a platibanda longitudinal (VPL) e as tesouras metálicas TS1 e TS2, em local próprio, conforme ilustrado no Detalhe 1 e no Corte AA das peças gráficas que complementam este memorial. Portanto, a face externa inferior da calha ficará apoiada sobre o rebaixo do banzo superior da tesoura metálica TS1 e TS2. Posteriormente deverá ser realizada o ajuste da inclinação com o uso de fita metálica (FM) para direcionar a água pluvial coletada da cobertura para as descidas pluviais da calha. A fita metálica deverá ser fixada na terça metálica e no perfil metálico chato laminado da platibanda longitudinal permitindo o ajustes da inclinação e sustentação da calha.

Para correto esgotamento de águas pluviais das calhas deverá ser realizada a interligação entre os condutores pluviais, previstos no exterior da edificação, e os bocais das calhas.

A tubulação da descida pluvial da calha deverá ser fixada através de abraçadeira (AB) com uso de parafuso e bucha na parede externa da edificação, próximo aos pilares da supra estrutura em concreto armado da edificação, conforme ilustrado nas peças gráficas que complementam este memorial. A especificação do parafuso e da bucha para uso na fixação das abraçadeiras AB são:

- Conjunto Fixador PC: Um Parafuso com rosca auto cortante, cabeça chata, fenda cruzada (Phillips), em aço SAE 1015/1018, temperado e cementado com acabamento bicromatizado, dimensões 4,0x35 mm. Bucha de fixação, S6, em Nylon, com expansão em duas vias, dimensões Ø6 mm e comprimento 30 mm.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

8.1.10 Telhas Metálicas para Cobrimento e Fechamento

O projeto básico das estruturas metálicas da cobertura contempla duas soluções de perfis de telhas trapezoidais e de tipo de acabamentos especificados 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 (TT), 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 (TT) 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 industrial 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 980 mm. Somente a face externa desta telha deverá possuir pintura conforme cor especificada no item b, seção 9 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 industrial 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 980 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 industrial com altura de 40 e compatível com o perfil da telha superior e inferior, espessura 30 mm, densidade de 20 kg/m³, 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 (TT) de cobertura da edificação deverá ser executada conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

As platibandas longitudinais (VPL) e transversais (VPT) deverão ser revestidas externamente e internamente com telhas metálicas trapezoidais simples (T1, T2 e T3). A especificação destas telhas metálicas são:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- a) Telha metálica (T1, T2 e T3): 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 (T1) deverá ser pré-pintada e pós-pintada, ou seja, possuir pintura em uma face da telha, conforme cor especificada no item c, seção 9 deste memorial. A outra face da telha, bem como, a telha metálica trapezoidal (T2 e T3) deverão possuir cor natural.

A instalação das telhas metálicas (T1) na região externa das platibandas longitudinais (VPL) e transversais (VPT) deverá ocorrer no sentido horizontal, conforme detalhamento ilustrado em corte no projeto básico de estruturas metálicas.

Para instalação das telhas metálicas (T2) na região interna das platibandas longitudinais (VPL) e transversais (VPT) deverá ocorrer no sentido vertical, conforme detalhamento ilustrado em corte no projeto básico de estruturas metálicas.

O forro externo localizado abaixo das platibandas longitudinais (VPL) e transversais (VPT) deverá ser revestido com telha metálica trapezoidal simples (T4). A especificação desta telha metálica para uso no forro é:

- a) Telha metálica (T4): 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. A telha metálica trapezoidal (T4) deverá possuir cor natural.

Referente a fixação das telhas da cobertura (TT) e telhas de fechamento e revestimento (T1 a T4) deverão ser realizadas através de parafuso autoperfurante, conforme especificado na seção 8.2 deste memorial.

8.1.11 Elementos para Acabamentos

Os elementos pertencentes ao projeto básico das estruturas metálicas a serem utilizados para acabamentos deverão ser em chapa de aço com revestimento de liga alumínio

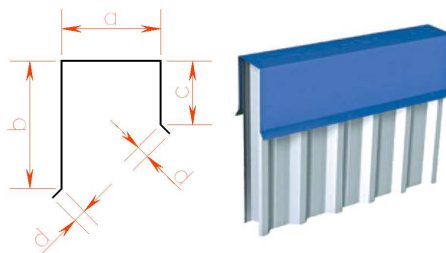


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

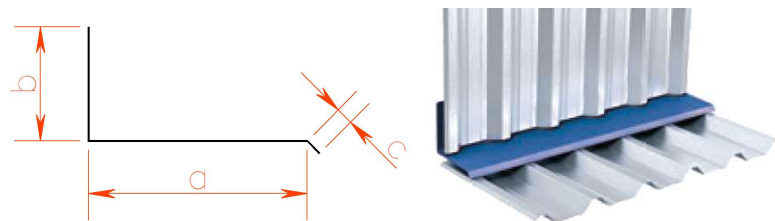
(55%), zinco (43,5%) e silício (1,5%), comercialmente chamada de Galvalume. A espessura da chapa metálica é de 0,43 mm, conforme ABNT NBR 14514/2008. O perfil de dobra e a cor estão especificados individualmente. Os elementos para acabamento nas estruturas metálicas:

- a) Rufo chapéu liso RF: A face externa do rufo deverá possuir pintura conforme cor especificada no item c, seção 9 deste memorial. As dimensões de dobra são (mm): $a=153$ (estimado, deve ser conferido in loco), $b=200$, $c=200$, $d=20$. A seção do rufo deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste rufo é 573 mm (estimado). Os ângulos internos de dobra são: $a/b=90^\circ$, $a/c=90^\circ$, $b/d=135^\circ$, $c/d=135^\circ$, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.



Referência SEO/UFFS (2020).

- b) Rufo topo liso RT (Rufo pingadeira): O rufo lateral deverá possuir cor natural. As dimensões de dobra são (mm): $a=130$, $b=250$, $c=40$. A seção do rufo deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste rufo é 420 mm. Os ângulos internos de dobra são: $a/b=90^\circ$, $a/c=135^\circ$, conforme detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.

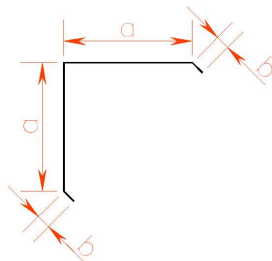


Referência SEO/UFFS (2020).

- c) Canto externo dentado CE: A face externa do canto deverá possuir pintura na cor especificada no item c, seção 9 deste memorial. As dimensões de dobra são (mm): $a=180$, $b=25$. A seção do canto externo liso dentado deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste canto é 410 mm. Os ângulos internos de dobra são: $a/a=90^\circ$, $a/b=135^\circ$, conforme

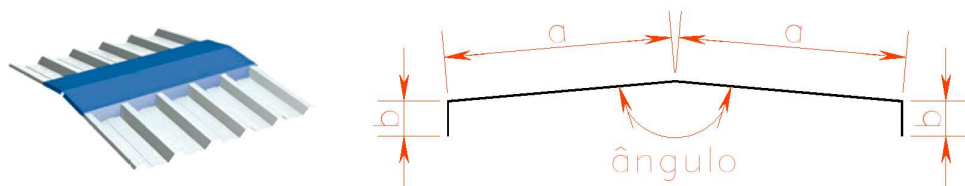


detalhamento ilustrado no projeto básico de estruturas metálicas.



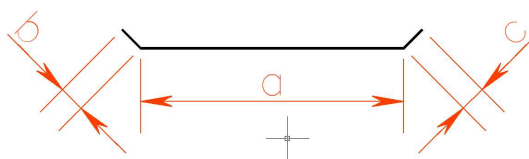
Referência SEO/UFFS (2020).

- d) Cumeeira lisa dentada CM: Somente a face externa da cumeeira deverá possuir pintura na cor especificada no item b, seção 9 deste memorial. As dimensões de dobra são (mm): $a=260$, $b=40$, ângulo α = conferir in loco a inclinação entre águas da cobertura, conforme especificado em projeto. A seção da cumeeira deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra desta cumeeira é 600 mm.



Referência Telhas Brasil (2020).

- e) Arremate liso junção trapezoidal dentado AD: O arremate do forro deverá possuir cor natural. Uma das extremidades (b ou c) 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): $a=180$, $b=25$, $c=25$. A seção do arremate liso do forro deverá ser constante. O desenvolvimento total do perfil da dobra deste arremate é 230 mm. A definição do valor do ângulo interno de dobra a-b e a-c deverá ser considerado o trapézio da telha metálica 25.



Referência SEO/UFFS (2020).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

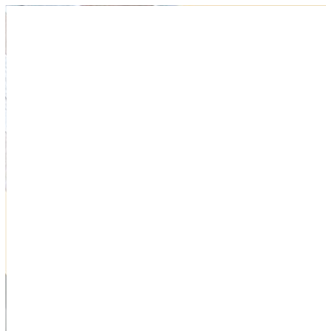
UFS
Folha
Nº _____

A fixação destes elementos metálicos deverá ser realizada através de parafuso auto perfurante, conforme especificado na seção 8.2 deste memorial.

8.2 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, auto perfurantes (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 (2020).

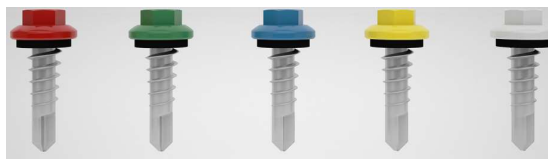
Para telhas e elementos de acabamento de cor natural deverá ser utilizado parafuso auto perfurante com acabamento superficial de cor natural.

Referente às telhas e elementos de acabamento pré-pintados, deverá ser utilizado parafusos auto perfurantes 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____



Referência Termovale (2019).

As dimensões dos parafusos auto perfurantes 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 metálica termoacústica trapezoidal TP40 x Terça metálica

- Bitola: nº 12 (Ø5,5 mm – 7/32”).
- Nº de fios por polegada: 14.
- Comprimento por polegadas: 3”.
- Cabeça chave soquete: 5/16”.
- Ponta broca: nº 3.

2. Tipo de Fixação: Transpasse (costura) telha metálica termoacústica trapezoidal TP40 x Telha metálica termoacústica trapezoidal TP40

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

3. Tipo de Fixação: Telha metálica simples TP25 x Platibanda metálica

- Bitola: nº 12 (Ø5,5 mm – 7/32”).
- Nº de fios por polegada: 14.
- Comprimento por polegadas: 3/4”.
- Cabeça chave soquete: 5/16”.
- Ponta broca: nº 3.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

4. Tipo de Fixação:

- a) Transpasse (costura) telha metálica simples TP25 x Platibanda metálica
- b) Fixação de rufos, cantos externos, cumeeira e demais elementos de acabamento

-Bitola: nº 12 (Ø5,5 mm – 7/32”).

-Nº de fios por polegada: 14.

-Comprimento por polegadas: 7/8”.

-Cabeça chave soquete: 5/16”.

-Ponta broca: nº 3.

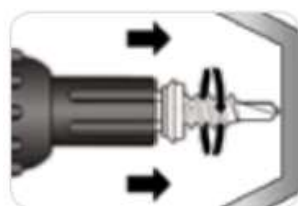
Deverá ser realizado o ajuste inicial da parafusadeira antes da utilização para assegurar que a fixação seja realizada de forma eficiente.

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.

Telha/terça



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

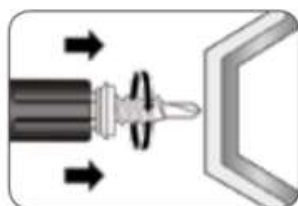


Mantenha a rotação até atravessar a telha e a estrutura.



Concluindo a fixação.

Telha/telha



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



Mantenha a rotação até atravessar as telhas.



Concluindo a fixação.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

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



Nunca utilizar furadeira!

Referência Âncora Sistemas de Fixação (2020).

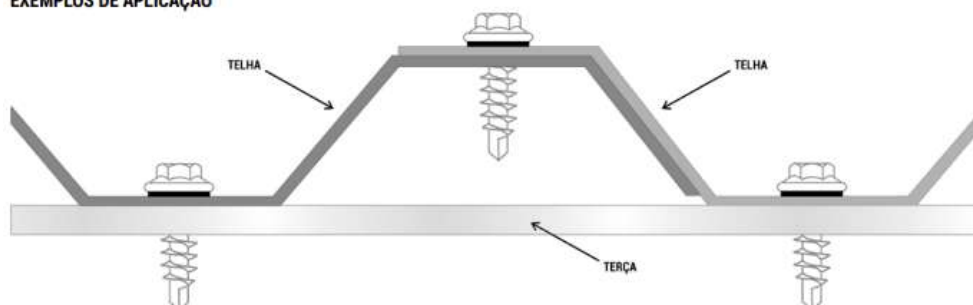
3. A costura entre as telhas metálicas trapezoidais termoacústicas (TT) da cobertura deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificado na seção 8.2 deste memorial, espaçados a cada 500 mm.

4. A fixação das telhas trapezoidais termoacústicas (TT) da cobertura nas terças metálicas deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificados na seção 8.2 deste memorial, na crista do trapézio da telha, espaçados por 1 (um) trapézio da telha. Portanto, cada telha deverá possuir no mínimo 2 (dois) parafusos para cada terça metálica.

5. A costura entre as telhas metálicas trapezoidais do forro T4 e do revestimento externo T1 e interno T2 e T3 das platibandas da cobertura deverão ser realizadas através de parafusos, conforme especificados na seção 8.2 deste memorial, espaçados no máximo a cada 1.000 mm.

6. A fixação das telhas trapezoidais do forro T4 na estrutura metálica da platibanda e nos perfis metálicos do forro FF deverá ser realizada através de parafusos, conforme especificados na seção 8.2 deste memorial, centralizado na região plana do perfil de dobra da chapa da telha, espaçados por 1 (um) trapézio da telha.

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

Neste caso, cada telha do forro T4 e dos revestimentos internos e externos deverão possuir no mínimo 2 (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.

9 PINTURA E CORES

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

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

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

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

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

- a) Cinza Claro, código 0300, Munsell N-6,5: Todos os elementos metálicos e estruturais da estrutura da cobertura.
- b) Branco, código 0100, Munsell N-9,5: Telhas metálicas da cobertura termoacústica



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

e cumeeira.

c) Verde, código 0755, Munsell 2,5G4/8: Telhas do revestimento externo platibandas.

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

10 FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS

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

Somente após a análise e aprovação pelos projetistas da SEO/UFFS do projeto executivo das estruturas metálicas elaborado pela CONTRATADA poderá ser iniciado quaisquer serviços relacionados à fabricação destas estruturas metálicas. Neste caso será analisada pelos projetistas da SEO/UFFS 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, ou SUBCONTRATADA, inclusive os elementos de vedação.

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

Todo elemento pré-fabricado e outros materiais utilizados deverão ser avaliados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO da SEO/UFFS, antes da montagem.

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

10.1 DESENHOS DE FABRICAÇÃO

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

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

10.2 DESENHOS DE MONTAGEM

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

11 INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES

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

12 ORIENTAÇÕES SOLDAGEM ESTRUTURA METÁLICA

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

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

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

13 OBSERVAÇÕES GERAIS COMPLEMENTARES

- ✓ Todos os cortes, furações e o dobramento deverão ser executados com precisão, sendo que não serão tolerados rebarbas, trincas e outros defeitos.
- ✓ Todo e qualquer material empregado deverão ter seu respectivo Certificado de Qualidade, tendo em vista garantia solicitada.
- ✓ Todas as partes aparentes da estrutura metálica deverão ter pintura especial e tratamento para tal, ou seja: não possuir rebarbas de soldas, efetuar emassamento e pintura.
- ✓ Poderá, a critério da FISCALIZAÇÃO, 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- ✓ 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.
- ✓ 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 espias (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, apumados 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

UFFS Folha Nº _____ _____
--

- ✓ 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.

14 RECOMENDAÇÕES FINAIS

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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UFFS
Folha
Nº _____

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

- ⇒ Algumas recomendações abaixo, pontos em instalações específicas, equipamentos, necessários à obra, mesmo que não conste dos projetos fornecidos, sendo especificidades deste tipo de obra deverão ser executadas à custa da CONTRATADA.
- ⇒ Algum tipo de instalação constante abaixo ou no projeto, e cujo projeto não contemple deverá ser executada pela CONTRATADA e com projeto às suas expensas, obedecendo-se sempre às recomendações da seção 14.
- ⇒ 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 9 deste memorial somente poderão ser substituídas por outros tipos e marcas de melhor qualidade, visando assegurar a garantia necessária, desde que haja aprovação da FISCALIZAÇÃO.

15 LIMPEZA FINAL DA OBRA

A obra deverá ser entregue totalmente limpa, com o seu entorno isento de entulhos, sobras de elementos estruturais além de outros resíduos. O descarte deverá obedecer a Resolução 307/02 do CONAMA.

Chapecó-SC, 23 de abril de 2022.

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



Emitido em 23/04/2022

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (24) MEMORIAL DESCRITIVO DO
PROJETO MET/2022 - DGCT (10.55.01.01)
(Nº do Documento: 42)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 16/05/2022 09:24)

FABIO CORREA GASPARETTO

SECRETARIO - TITULAR

SEO (10.55)

Matrícula: 2015260

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **42**, ano: **2022**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **14/05/2022** e o código de verificação: **04af4c7c0c**