**PEDRA ANGULAR ARQUITETURA E ENGENHARIA**
Fone: (16) 99298-7519/ (92) 99155-9582
E-mail: romulomotateixeira@gmail.com
roberto.nlucena@gmail.com

Pedra Angular
Arquitetura & Engenharia

# MEMORIAL DESCRITIVO
# PROJETO ESTRUTURAL – ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA
# MUSEU CAPITANIA – CENTRO CULTURAL DA MARINHA EM SANTA CATARINA

**Obra:** Reforma da cobertura do Museu Capitania (Museu Subaquático)
**Endereço:** Rua Antônio Luz, n. 260, Centro, Florianópolis – SC
**Proprietário:** Marinha do Brasil – Centro Cultural da Marinha em Santa Catarina
**Projeto:** Projeto estrutural – estrutura metálica da cobertura
**Pranchas de referência:** EST_MUSEU_CAPITANIA_MARINHA-RE00 (folhas 01/03 a 03/03)

---

## 1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo caracterizar tecnicamente e descrever os procedimentos executivos do projeto estrutural da nova cobertura do Museu Capitania, integrante do Centro Cultural da Marinha em Santa Catarina, abrangendo a estrutura metálica que substituirá integralmente a cobertura existente do saguão e do hall, seus apoios, ligações, proteção anticorrosiva, telhamento e arremates.

As soluções adotadas foram definidas com base em critérios de segurança estrutural, durabilidade, leveza e rapidez de montagem, considerando-se a localização litorânea da edificação, a exposição ao vento proveniente do mar, as condições da estrutura de concreto e da alvenaria existentes e a necessidade de preservação do acervo durante a troca da cobertura.

Este memorial complementa as pranchas do projeto estrutural e a respectiva Especificação Técnica, e compatibiliza-se com o projeto de impermeabilização. Em caso de divergência, a dúvida deverá ser levada ao responsável técnico antes da execução.

---

## 2. CONDIÇÕES GERAIS E PREMISSAS DE PROJETO

A edificação existente é constituída por paredes de alvenaria com platibanda até o nível +4,35 m. O saguão possui laje de concreto no nível +2,88 m, com uma faixa aberta com forro junto à parede sul; o hall não possui laje. A cobertura existente, em telhas sobre trama de madeira, será integralmente removida.

O projeto foi elaborado a partir do levantamento arquitetônico. Antes da fabricação, deverão ser conferidos em obra as cotas, os níveis, o estado da estrutura de concreto e o substrato das paredes do hall que receberão as vigas V1 e V2 e as cantoneiras das terças.

Por se tratar de obra em área litorânea, todos os elementos metálicos receberão proteção anticorrosiva ainda na fábrica. Os perfis formados a frio, as chapas e as cantoneiras serão em aço

ASTM A-36 (fy = 250 MPa) e as vigas em perfil laminado W150x22.5 em aço ASTM A572 Grau 50 (fy = 345 MPa).

Durante toda a obra, o acervo e o ambiente interno do museu deverão permanecer protegidos contra chuva, poeira e respingos, especialmente no período em que a laje estiver descoberta.

---

## 3. DIRETRIZES GERAIS DE EXECUÇÃO

A execução dos serviços deverá seguir, de modo geral, as seguintes etapas:

1. Isolamento das áreas de trabalho e proteção do acervo e do ambiente interno;
2. Conferência em obra das cotas, dos níveis e do estado da estrutura de concreto e prospecção das paredes do hall que receberão as fixações da cobertura;
3. Elaboração e aprovação dos desenhos de fabricação; fabricação das peças e aplicação do fundo anticorrosivo em fábrica;
4. Remoção, por etapas, das telhas e da trama de madeira da cobertura existente, com proteção provisória contra chuva;
5. Liberação da laje do saguão após a execução da impermeabilização, conforme o projeto de impermeabilização;
6. Fixação das vigas V1 e V2 e montagem das tesouras A a F, com vedação de todas as fixações;
7. Montagem das terças e dos travamentos;
8. Telhamento e instalação de cumeeiras, calhas, rufos e chapim;
9. Retoques do fundo anticorrosivo e pintura de acabamento;
10. Inspeção final da cobertura e teste com água.

---

## 4. ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA

### 4.1 Sistema Estrutural

Optou-se por estrutura em tesouras treliçadas de perfis de aço formados a frio, com terças também em perfis formados a frio e fechamento em telha termoacústica tipo sanduíche. A solução é leve, o que reduz as cargas transmitidas à estrutura de concreto existente, e permite fabricação em oficina e montagem rápida, diminuindo o tempo em que a edificação e o acervo ficam expostos durante a troca da cobertura.

A cobertura é em duas águas, com cumeeira central, e se divide em dois blocos:

- **Bloco Saguão:** quatro tesouras (A, B, C e D), que recebem as terças T1 a T14 e se apoiam sobre a laje de concreto existente no nível +2,88 m;

- **Bloco Hall:** duas tesouras iguais (E e F), que recebem as terças T15 a T24 e se apoiam em duas vigas metálicas (V1 e V2) fixadas às paredes do hall.

### 4.2 Tesouras

As tesouras são treliças planas com banzos superior e inferior em perfil U100x50x2.25, montantes e diagonais em U90x40x3.0 e montantes de extremidade em U100x50x2.25. A altura na cumeeira é de aproximadamente 1,23 m, resultando em inclinação de cerca de 24% (13°). Nas tesouras B, C e D, o apoio sul está posicionado sob o montante correspondente à terça T13, fora da faixa da laje que possui apenas forro, ficando o último painel em balanço. Nenhuma tesoura se apoia sobre a área de forro.

| Tesoura | Vão livre (m) | Terças apoiadas | Apoios |
|---|---|---|---|
| A | 10,36 | T1 a T14 | 2 placas e 8 parabolts |
| B | 10,07 | T1 a T14 | 2 placas e 8 parabolts (apoio sul sob a terça T13) |
| C | 9,75 | T2 a T13 | 2 placas e 8 parabolts (apoio sul sob a terça T13) |
| D | 9,47 | T2 a T13 | 2 placas e 8 parabolts (apoio sul sob a terça T13) |
| E e F | 5,64 | T15 a T24 | Vigas V1 e V2, com 1 chapa soldada em cada apoio |

### 4.3 Vigas de Apoio do Hall (V1 e V2) e Terças

Como não há laje de apoio sobre o hall, as tesouras E e F apoiam-se em duas vigas em perfil laminado W150x22.5 (V1 e V2), dispostas nas extremidades do hall, com comprimento de 3,30 m e face superior no nível +2,88 m, fixadas por chapa de topo à face interna das paredes.

As terças, em perfil U100x50x17x3.04, apoiam-se sobre o banzo superior das tesouras e recebem diretamente a telha. As terças T15 a T24 apoiam-se, em cada extremidade, nas paredes laterais do hall por meio de cantoneiras de aço.

### 4.4 Materiais e Quantitativos

Comprimentos e pesos com acréscimo de 10% para perdas. Peso das chapas e cantoneiras calculado com massa específica de 7.850 kg/m³.

| Perfil / item | Comprimento (+10%) | Peso total (+10%) |
|---|---|---|
| U90x40x3.0 | 118,06 m | 449,18 kg |
| U100x50x2.25 | 117,48 m | 404,50 kg |
| U100x50x17x3.04 (terças) | 207,77 m | 1.061,06 kg |
| W150x22.5 (vigas V1 e V2) | 7,07 m | 156,15 kg |
| Chapas e cantoneiras de ligação | – | 112,60 kg |
| **Total de aço** | | **2.183,49 kg** |

| Chapa / cantoneira | Quantidade | Peso total (+10%) |
|---|---|---|
| Chapa 300 x 200 x 10 mm – apoio das tesouras A, B, C e D | 8 unidades | 41,40 kg |

| Chapa / cantoneira | Quantidade | Peso total (+10%) |
|---|---|---|
| Chapa 300 x 150 x 8 mm – apoio das tesouras E e F | 4 unidades | 12,40 kg |
| Enrijecedor em chapa 6,3 mm (70 x 139 mm) – vigas V1 e V2 | 8 unidades | 4,20 kg |
| Chapa de topo 200 x 250 x 12,5 mm – vigas V1 e V2 | 4 unidades | 21,60 kg |
| Cantoneira L 101,6 x 76,2 x 6,35 mm, c = 160 mm – terças T15 a T24 | 20 unidades | 30,40 kg |
| Chapa-arruela 40 x 40 x 4,75 mm | 40 unidades | 2,60 kg |
| **Total de chapas e cantoneiras** | | **112,60 kg** |

Fixações e soldas:

- Chumbadores mecânicos: 32 parabolts Ø3/8" x 75 mm, no apoio das tesouras A, B, C e D;
- Chumbadores químicos: 16 barras roscadas M12 x 170 mm (fixação das vigas V1 e V2) e 40 barras roscadas M10 x 130 mm (fixação das cantoneiras das terças), em aço zincado DIN 976-1, classe 5.8, com adesivo epóxi ou híbrido;
- Parafusos: 40 parafusos M12 x 40 mm (ISO 4017, classe 4.6), com porca, arruela lisa e arruela de pressão, na ligação das terças às cantoneiras;
- Eletrodos: classe E70XX.

### 4.5 Ações Consideradas

O dimensionamento considerou o peso próprio da estrutura metálica, o peso da telha sanduíche (0,12 kN/m²), a sobrecarga de cobertura conforme ABNT NBR 6120 (0,25 kN/m²) e a ação do vento conforme ABNT NBR 6123. Pela exposição ao vento vindo do mar, adotou-se de forma conservadora a categoria de rugosidade II. As combinações de ações seguem a ABNT NBR 8681 e a ABNT NBR 8800.

| Parâmetro do vento | Valor adotado |
|---|---|
| Velocidade básica V0 (isopletas, Florianópolis/SC) | 43 m/s |
| Fator topográfico S1 (terreno plano) | 1,00 |
| Fator S2 (categoria II, classe A, $z \leq 5$ m) | 0,94 |
| Fator estatístico S3 (grupo 2, edificação de uso público) | 1,00 |
| Velocidade característica $V_k = V_0 \cdot S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$ | 40,4 m/s |
| Pressão dinâmica $q = 0{,}613 \cdot V_k^2$ | 1,00 kN/m² |

### 4.6 Ligações

- Barras das tesouras: ligações soldadas com eletrodo E70XX, conforme AWS D1.1 e D1.3, com filetes contínuos em todo o contorno de contato e perna igual à espessura do perfil mais fino, salvo indicação em contrário no projeto;

- Apoio das tesouras A, B, C e D: duas placas de 300 x 200 x 10 mm por tesoura, soldadas ao banzo inferior e fixadas à laje com 4 parabolts Ø3/8" x 75 mm por placa, instalados em concreto íntegro e respeitando as distâncias mínimas de borda do fabricante;
- Apoio das tesouras E e F: chapa de 300 x 150 x 8 mm em cada apoio, soldada à tesoura em fábrica e à mesa superior das vigas V1 e V2 em campo, com filete de 5 mm, e enrijecedores de 6,3 mm na alma da viga sob cada apoio;
- Fixação das vigas V1 e V2: chapa de topo de 200 x 250 x 12,5 mm soldada em todo o contorno do perfil e fixada à face interna da parede com 4 chumbadores químicos M12, com embutimento de 110 mm em elemento de concreto. Na ausência desse elemento, será executado enchimento de concreto fck 25 MPa em nicho na alvenaria, com consulta prévia ao responsável técnico. Como as faces internas das paredes do hall recebem proteção mecânica em concreto de 5 cm sobre a impermeabilização, a chapa de topo será fixada sobre a face acabada, com chumbadores de comprimento acrescido dessa espessura, mantendo o embutimento de 110 mm no concreto, e o comprimento das vigas será ajustado em obra à distância entre as faces acabadas;
- Terças: soldadas ao banzo superior das tesouras com filete contínuo em ambos os lados; no hall, apoiadas nas paredes por cantoneira L 101,6 x 76,2 x 6,35 mm, parafusada à alma da terça com 2 parafusos M12 em furos oblongos e fixada à parede com 2 chumbadores químicos M10, mantendo folga mínima de 15 mm em relação à face acabada da parede (sobre a proteção mecânica), com chumbadores de comprimento acrescido da espessura da proteção.

**4.7 Proteção Anticorrosiva, Telhamento e Arremates**

Todos os elementos metálicos receberão, ainda na fábrica, limpeza com remoção de óleo, graxa, carepa e ferrugem, seguida de duas demãos de fundo anticorrosivo compatível com a pintura de acabamento. Soldas de campo e áreas danificadas no transporte ou na montagem serão retocadas com o mesmo fundo. A pintura de acabamento e a cor seguem o projeto arquitetônico.

A cobertura será em telha termoacústica tipo sanduíche em aço pré-pintado, com núcleo isolante e espessura de 30 mm, instalada com a inclinação de projeto e fixada com parafusos autobrocantes com arruela de vedação em EPDM, respeitando os recobrimentos e o vão máximo entre apoios do fabricante. Complementam a cobertura as cumeeiras, as calhas, os rufos e o chapim (pingadeira) sobre o topo das platibandas.

O fabricante da estrutura deverá elaborar os desenhos de fabricação e submetê-los à aprovação do responsável técnico. As terças e os travamentos serão instalados antes do telhamento, sendo vedado

estocar materiais sobre a estrutura durante a montagem. Nas fixações executadas em superfícies impermeabilizadas, o contorno será vedado com selante PU e a impermeabilização recomposta.

---

## 5. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- Perfis e chapas recebidos com certificado de qualidade do aço e conferência de dimensões e espessuras;
- Inspeção visual de 100% das soldas, sem trincas, porosidade aparente, mordeduras ou falta de fusão;
- Chumbadores químicos instalados conforme o fabricante (furação, limpeza do furo, cura e torque); em alvenaria, ensaio de arrancamento em 3 unidades antes da liberação;
- Verificação da limpeza das peças e do cobrimento completo do fundo anticorrosivo antes do envio à obra;
- Verificação de prumo, alinhamento e nível das tesouras e terças antes do telhamento;
- Cobertura inspecionada após a primeira chuva ou teste com água, sem qualquer evidência de infiltração.

O não atendimento a estes critérios implicará na revisão e reexecução dos serviços até que se alcance o desempenho esperado.

---

## 6. SEGURANÇA DO TRABALHO

É obrigatório o uso dos Equipamentos de Proteção Individual e das medidas de segurança previstas na NR-18 e na NR-35, em especial: cinturão tipo paraquedista conectado à linha de vida nos trabalhos em altura; máscara de solda, luvas de raspa, avental e proteção contra incêndio no entorno nos serviços de soldagem e corte; equipamentos de içamento inspecionados, com a área isolada e sinalizada durante a movimentação das peças; e capacete, óculos de segurança, protetor auricular e calçado de segurança.

---

## 7. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 6120 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;

**PEDRA ANGULAR ARQUITETURA E ENGENHARIA**
Fone: (16) 99298-7519/ (92) 99155-9582
E-mail: romulomotateixeira@gmail.com
roberto.nlucena@gmail.com

- ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- AWS D1.1 e AWS D1.3 – Soldagem estrutural de aço e de chapas finas;
- NR-18 e NR-35 – Segurança na construção e trabalho em altura.

Piracicaba, 08 de outubro de 2026

ROMULO MOTA TEIXEIRA:01588197212
Digitally signed by ROMULO MOTA TEIXEIRA:01588197212
Date: 2026.10.20 23:50:00 -03'00'

**Dr. RÔMULO MOTA TEIXEIRA**
Engenheiro Civil
CREA/AM n. 32647/AM
CREA/SP 5071029540

ROBERTO NASCIMENTO LUCENA:00996219242
Digitally signed by ROBERTO NASCIMENTO LUCENA:00996219242
Date: 2026.10.20 23:49:46 -03'00'

**ROBERTO NASCIMENTO LUCENA**
Engenheiro Civil
CREA 31567/AM
R.N. 041894617-5