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

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO ESTRUTURAL – ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA

MUSEU CAPITANIA (MUSEU SUBAQUÁTICO)
CENTRO CULTURAL DA MARINHA EM SANTA CATARINA

RÔMULO MOTA TEIXEIRA CREA 32647/AM
ROBERTO NASCIMENTO LUCENA CREA 31567/AM

Piracicaba, 08 de outubro de 2026

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

DISPOSIÇÕES GERAIS

Objeto e localização

A presente Especificação Técnica estabelece os materiais, os procedimentos de execução e os critérios de medição dos serviços do projeto estrutural da reforma do Museu Capitania (Museu Subaquático), integrante do Centro Cultural da Marinha em Santa Catarina, situado na Rua Antônio Luz, n. 260, Centro, Florianópolis – SC, compreendendo a retirada da cobertura existente do saguão e do hall e a sua substituição por estrutura metálica em tesouras treliçadas de perfis formados a frio, com telha termoacústica, calhas, cumeeiras, rufos, chapins e a respectiva proteção anticorrosiva e pintura.

Documentos de referência

- Projeto Estrutural da cobertura metálica – pranchas EST_MUSEU_CAPITANIA_MARINHA-RE00;
- Memorial Descritivo do projeto estrutural (estrutura metálica da cobertura);
- Especificação Técnica e projeto de impermeabilização (IMP_MUSEU_CAPITANIA_MARINHA-RE00), com os quais esta especificação se compatibiliza nos apoios das tesouras e no topo das platibandas;
- Orçamento Sintético – base SINAPI 08/2026 (Santa Catarina, desonerado), BDI de 27,21%.

Correspondência com o orçamento

A numeração dos capítulos e dos itens desta especificação é idêntica à do Orçamento Sintético, contemplando os itens do orçamento pertinentes a esta disciplina. Cada serviço é apresentado com uma linha de referência contendo o número do item, o banco e o código da composição, a descrição, a unidade e a quantidade orçada, seguida da especificação de materiais e execução e do critério de medição. Ao final, o Quadro-Resumo relaciona os itens do orçamento aqui especificados.

Os serviços serão medidos na unidade do orçamento, de acordo com as quantidades efetivamente executadas e aceitas pela Fiscalização. Os preços unitários incluem materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas, transportes, perdas e encargos, conforme as composições de referência.

Materiais, qualidade e segurança

Todos os materiais serão novos, de primeira qualidade e em conformidade com as normas da ABNT. As marcas eventualmente citadas são referência de qualidade e

desempenho, admitindo-se equivalentes técnicos comprovados por catálogo, ficha técnica e ensaios, mediante aprovação prévia da Fiscalização.

Durante toda a obra, o acervo e o ambiente interno do museu deverão permanecer protegidos contra chuva, poeira e respingos. A Contratada observará as Normas Regulamentadoras, em especial a NR-6, a NR-18 e a NR-35, fornecendo e exigindo o uso dos EPIs adequados a cada serviço, e dará destinação adequada aos resíduos conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002. Em caso de divergência entre os documentos, a Fiscalização e o responsável técnico pelos projetos deverão ser consultados antes da execução.

---

4. Retiradas

As retiradas da cobertura existente serão executadas de forma manual, sem reaproveitamento dos materiais, com proteção permanente do acervo e do ambiente interno. Todo o material removido será acondicionado, transportado e destinado conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a legislação municipal, sendo proibido lançar materiais do alto sem condutor de entulho ou meio de descida controlado.

4.2 Remoção de telhas

Orçamento – item 4.2 | SINAPI 97647 | REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 | Unid.: m² | Quant.: 144,54

Remoção manual, sem reaproveitamento, das telhas da cobertura existente do saguão e do hall, executada por etapas, de modo que a área descoberta ao final de cada jornada seja protegida com lona plástica contra chuva. As telhas serão descidas por meios controlados.

Caso se constate a existência de telhas de fibrocimento com amianto, a remoção, o acondicionamento, o transporte e a destinação atenderão à Resolução CONAMA nº 348/2004 e à NR-15 (Anexo 12), com os trabalhadores devidamente protegidos.

Critério de medição: m² de cobertura com telhas removidas.

4.3 Remoção de trama de madeira

Orçamento – item 4.3 | SINAPI 97650 | REMOÇÃO DE TRAMA DE MADEIRA PARA COBERTURA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 | Unid.: m² | Quant.: 144,54

Remoção manual, sem reaproveitamento, da trama de madeira (ripas, caibros e terças) da cobertura existente, após a retirada das telhas, incluindo pregos, fixações e calços. A laje será deixada livre de resíduos e os pontos de apoio da trama antiga serão verificados e recompostos, para receber a limpeza e a regularização (Especificação Técnica – Impermeabilização, itens 7.1.1 e 7.1.2).

Critério de medição: m² de cobertura com trama removida.

---

8. Estruturas metálicas

Os serviços deste grupo obedecerão ao Projeto Estrutural da cobertura metálica (pranchas EST_MUSEU_CAPITANIA_MARINHA-RE00) e ao Memorial Descritivo, bem como às normas ABNT NBR 8800, ABNT NBR 14762, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6123 e AWS D1.1/D1.3.

Os perfis formados a frio, as chapas e as cantoneiras serão em aço ASTM A-36 (fy = 250 MPa) e as vigas V1 e V2, em perfil laminado W150x22.5, em aço ASTM A572 Grau 50 (fy = 345 MPa), recebidos com certificado de qualidade. As soldas serão executadas com eletrodo E70XX, por soldadores qualificados, com inspeção visual de 100% dos cordões. A estrutura de cobertura compreende, conforme o projeto, as tesouras A a F, as terças T1 a T24 em perfil U100x50x17x3.04, as vigas V1 e V2, as chapas de apoio, os enrijecedores, as cantoneiras, os chumbadores mecânicos (parabolts Ø3/8") e químicos (M10 e M12) e os parafusos M12 indicados no projeto.

Antes da fabricação, a Contratada deverá conferir em obra as cotas, os níveis e o estado da estrutura de concreto e do substrato das paredes do hall, e elaborar os desenhos de fabricação, submetendo-os à aprovação do responsável técnico. Todas as peças receberão, ainda na fábrica, limpeza e fundo anticorrosivo (item 13.2.6.1), por se tratar de obra em área litorânea.

As composições de referência das tesouras são utilizadas para fins de remuneração; a geometria, os perfis, as ligações e os apoios obedecerão integralmente ao projeto estrutural.

8.1 Estrutura - tramas, tesouras e telhas

Compreende a fabricação, o transporte, o içamento e a montagem das tesouras e o telhamento.

8.1.1 Tesouras em aço – vão de 10 m (tesouras B, C e D)

Orçamento – item 8.1.1 | SINAPI 92596 | FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 10 M, PARA TELHA CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025 | Unid.: UN | Quant.: 3,00

Fabricação, transporte, içamento e montagem das tesouras B, C e D do bloco do saguão (vãos livres de 10,07 m, 9,75 m e 9,47 m), em treliça plana com banzos superior e inferior em perfil U100x50x2.25, montantes e diagonais em U90x40x3.0 e montantes de extremidade em U100x50x2.25, com ligações soldadas, exclusive pintura (item 13.2.6). Cada

tesoura apoia-se na laje por duas placas de 300 x 200 x 10 mm, fixadas com 4 parabolts Ø3/8" x 75 mm por placa, instalados em concreto íntegro e sobre a impermeabilização já executada e vedada. O apoio sul fica sob o montante da terça T13, com o último painel em balanço; nenhuma tesoura se apoia sobre a área de forro.

Critério de medição: unidade de tesoura montada e aceita.

8.1.2 Tesoura em aço – vão de 11 m (tesoura A)

Orçamento – item 8.1.2 | SINAPI 92618 | FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 11 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025 | Unid.: UN | Quant.: 1,00

Fabricação, transporte, içamento e montagem da tesoura A do bloco do saguão (vão livre de 10,36 m), com os mesmos perfis, ligações e apoios das tesouras B, C e D (item 8.1.1), exclusive pintura.

Critério de medição: unidade de tesoura montada e aceita.

8.1.3 Tesouras em aço – vão de 6 m (tesouras E e F)

Orçamento – item 8.1.3 | SINAPI 92608 | FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 6 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025 | Unid.: UN | Quant.: 2,00

Fabricação, transporte, içamento e montagem das tesouras E e F do bloco do hall (vão livre de 5,64 m), exclusive pintura. Como o hall não possui laje, as tesouras apoiam-se nas vigas V1 e V2 (perfil W150x22.5), por meio de chapa de 300 x 150 x 8 mm em cada apoio, soldada à tesoura em fábrica e à mesa superior da viga em campo, com filete de 5 mm, e enrijecedores de 6,3 mm na alma da viga. As vigas são fixadas à face interna das paredes por chapa de topo de 200 x 250 x 12,5 mm e 4 chumbadores químicos M12, em elemento de concreto verificado em obra; as terças T15 a T24 apoiam-se nas paredes por cantoneiras com chumbadores químicos M10, com ensaio de arrancamento quando em alvenaria. Como as faces internas das paredes do hall recebem proteção mecânica em concreto de 5 cm sobre a impermeabilização, as chapas de topo e as cantoneiras serão fixadas sobre a face acabada, com chumbadores de comprimento acrescido dessa espessura, mantendo o embutimento mínimo no substrato, e o comprimento das vigas e das terças será ajustado em obra à distância entre as faces acabadas.

Critério de medição: unidade de tesoura montada e aceita.

8.1.4 Telhamento com telha metálica termoacústica, e = 30 mm

Orçamento – item 8.1.4 | SINAPI 94216 | TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_06/2026 | Unid.: m² | Quant.: 144,54

Fornecimento, içamento e instalação de telha metálica termoacústica tipo sanduíche, em aço pré-pintado, com núcleo isolante e espessura de 30 mm, em duas águas, com inclinação de projeto de cerca de 24%, sobre as terças. As telhas serão fixadas com parafusos autobrocantes com arruela de vedação em EPDM, respeitando os recobrimentos longitudinais e laterais e o vão máximo entre apoios do catálogo do fabricante. Cortes com serra ou tesoura apropriada (não usar disco abrasivo), com remoção imediata de limalhas. Cor conforme o projeto arquitetônico.

Critério de medição: m² de cobertura executada (área inclinada).

8.2 Calhas e rufos - instalações e vedações

Compreende os elementos de captação e de arremate da cobertura. As peças serão em chapa de aço galvanizado, com emendas sobrepostas no mínimo 10 cm, rebitadas e vedadas com selante de poliuretano (PU), e receberão pintura conforme o item 13.2.6.

8.2.1 Calha em chapa de aço galvanizado nº 24

Orçamento – item 8.2.1 | SINAPI 94229 | CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2026 | Unid.: M | Quant.: 31,62

Calha em chapa de aço galvanizado nº 24, com desenvolvimento de 100 cm, inclusive transporte vertical, nas posições indicadas no projeto da cobertura, com declividade mínima de 0,5% em direção aos bocais, suportes a cada 1,00 m no máximo, bocais e ligação estanque aos condutores da drenagem pluvial (conforme o projeto de drenagem pluvial). Emendas rebitadas e vedadas com selante PU. Teste de escoamento com água antes da aceitação.

Critério de medição: metro linear de calha instalada.

8.2.2 Chapim (rufo capa) em aço galvanizado

Orçamento – item 8.2.2 | SINAPI 101979 | CHAPIM (RUFO CAPA) EM AÇO GALVANIZADO, CORTE 33. AF_11/2020 | Unid.: M | Quant.: 57,00

Chapim (rufo capa/pingadeira) em aço galvanizado, corte 33, sobre o topo das platibandas, instalado após a impermeabilização do topo (Especificação Técnica – Impermeabilização, item 7.3.5), com caimento para dentro e pingadeiras nas duas faces. A largura do chapim deverá cobrir a espessura final da platibanda, incluindo o reboco e a proteção mecânica em concreto de 5 cm prevista nas duas faces (Especificação Técnica – Impermeabilização, item 7.3.6), com as pingadeiras afastadas das faces acabadas. A fixação

será lateral, com parafuso, bucha e arruela de vedação e selante PU, sem perfurar o topo impermeabilizado, conforme o detalhe 03 da prancha 02 do projeto de impermeabilização.

Critério de medição: metro linear de chapim instalado.

8.2.3 Rufo em chapa de aço galvanizado nº 24

Orçamento – item 8.2.3 | SINAPI 94231 | RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2026 | Unid.: M | Quant.: 56,00

Rufo em chapa de aço galvanizado nº 24, corte de 25 cm, inclusive transporte vertical, nos encontros das telhas com as platibandas e paredes, embutido em friso no reboco e selado com selante PU, de modo a impedir a entrada de água entre a telha e a alvenaria.

Critério de medição: metro linear de rufo instalado.

8.2.4 Cumeeira para telha metálica termoacústica

Orçamento – item 8.2.4 | SINAPI 100326 | CUMEEIRA NORMAL PARA TELHA TRAPEZOIDAL DE AÇO, E = 0,5 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_06/2026 | Unid.: M | Quant.: 17,00

Cumeeira em aço, espessura 0,5 mm, compatível com o perfil da telha adotada, inclusive acessórios de fixação e içamento, com vedação das ondas por fechamento perfilado e fixação com parafusos autobrocantes com arruela de vedação.

Critério de medição: metro linear de cumeeira instalada.

---

13. Pinturas

Refere-se exclusivamente à pintura dos elementos metálicos da cobertura. A pintura obedecerá à ABNT NBR 13245, com tintas de primeira linha, cor conforme o projeto arquitetônico e aplicação somente sobre superfícies limpas, secas e isentas de poeira, gordura e oxidação, não sendo permitida a aplicação sob chuva ou com umidade elevada. Cada demão somente será aplicada após a secagem completa da anterior.

13.2.6 Estrutura metálica, rufos e calhas

Refere-se à proteção anticorrosiva e ao acabamento das tesouras, terças, vigas e demais peças metálicas, bem como das calhas, rufos e chapins.

13.2.6.1 Fundo anticorrosivo em perfis metálicos (fábrica)

Orçamento – item 13.2.6.1 | SINAPI 100719 | PINTURA COM TINTA ALQUIDICA DE FUNDO (TIPO ZARCAO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METALICO EXECUTADO EM FABRICA (POR DEMAO). AF_01/2020 | Unid.: m² | Quant.: 288,00

Pintura de fundo com tinta alquídica tipo zarcão (fundo anticorrosivo), aplicada por pulverização em fábrica sobre os perfis e chapas da estrutura, após limpeza com remoção de óleo, graxa, carepa e ferrugem, em duas demãos, conforme o projeto estrutural (144,00 m² de

superfície por demão). Soldas de campo e áreas danificadas no transporte ou na montagem serão limpas e retocadas com o mesmo fundo. Nas peças galvanizadas (calhas, rufos e chapins), será aplicado fundo próprio para galvanizados, após desengraxe.

Critério de medição: m² de superfície pintada, por demão aplicada.

13.2.6.2 Esmalte sintético fosco em superfícies metálicas (obra)

Orçamento – item 13.2.6.2 | SINAPI 100761 | PINTURA COM TINTA ALQUIDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTETICO FOSCO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFICIES METALICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMAOS). AF_01/2020 | Unid.: m² | Quant.: 144,00

Pintura de acabamento com tinta alquídica (esmalte sintético fosco), aplicada por pulverização em obra, em duas demãos, sobre a estrutura metálica, calhas, rufos e chapins com fundo, na cor definida no projeto arquitetônico, com cobertura uniforme.

Critério de medição: m² de superfície pintada.

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

QUADRO-RESUMO DE CORRESPONDÊNCIA COM O ORÇAMENTO

Itens do Orçamento Sintético contemplados nesta especificação (numeração idêntica).

Item	Código	Descrição	Und	Quant.	Especif.
4		**RETIRADAS**			
4.2	SINAPI 97647	REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	m²	144,54	4.2
4.3	SINAPI 97650	REMOÇÃO DE TRAMA DE MADEIRA PARA COBERTURA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	m²	144,54	4.3
8		**ESTRUTURAS METÁLICAS**			
8.1		**ESTRUTURA - TRAMAS, TESOURAS E TELHAS**			
8.1.1	SINAPI 92596	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 10 M, PARA TELHA CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025	UN	3,00	8.1.1
8.1.2	SINAPI 92618	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 11 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025	UN	1,00	8.1.2
8.1.3	SINAPI 92608	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 6 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025	UN	2,00	8.1.3
8.1.4	SINAPI 94216	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_06/2026	m²	144,54	8.1.4
8.2		**CALHAS E RUFOS - INSTALAÇÕES E VEDAÇÕES**			
8.2.1	SINAPI 94229	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2026	M	31,62	8.2.1
8.2.2	SINAPI 101979	CHAPIM (RUFO CAPA) EM AÇO GALVANIZADO, CORTE 33. AF_11/2020	M	57,00	8.2.2
8.2.3	SINAPI 94231	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2026	M	56,00	8.2.3
8.2.4	SINAPI 100326	CUMEEIRA NORMAL PARA TELHA TRAPEZOIDAL DE AÇO, E = 0,5 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_06/2026	M	17,00	8.2.4
13		**PINTURAS**			
13.2		**PINTURAS - INTERNO**			
13.2.6		**ESTRUTURA METÁLICA, RUFOS, CALHA**			
13.2.6.1	SINAPI 100719	PINTURA COM TINTA ALQUIDICA DE FUNDO (TIPO ZARCAO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METALICO EXECUTADO EM FABRICA (POR DEMAO). AF_01/2020	m²	288,00	13.2.6.1
13.2.6.2	SINAPI 100761	PINTURA COM TINTA ALQUIDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTETICO FOSCO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFICIES METALICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMAOS). AF_01/2020	m²	144,00	13.2.6.2

Piracicaba, 08 de outubro de 2026

ROMULO MOTA TEIXEIRA:01588197212

Digitally signed by ROMULO MOTA TEIXEIRA:01588197212
Date: 2026.10.20 23:51:08 -03'00'

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

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

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

ROBERTO NASCIMENTO LUCENA:00996219242
Digitally signed by ROBERTO NASCIMENTO LUCENA:00996219242
Date: 2026.10.20 23:51:21 -03'00'