



COBERTURA LEITOS DE SECAGEM

PROJETO BÁSICO

**Memorial Descritivo
Dimensionamento
Memória de Cálculo
Quantitativos e Orçamento
Especificação de Materiais e Serviços**

**Engº Daniel Cristiano Wrasse
Departamento de Projetos
CREA/RS 196.430
Nov/2025**





SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
2	CONCEPÇÃO DE PROJETO	5
3	PREVISÃO DE CONSUMO	6
4	DIMENSIONAMENTO	7
5	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	8
8.1.	ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO E MOBILIZAÇÃO	8
8.2.	FORNECIMENTO DE TELHA METÁLICA ZINCADA TRAPEZOIDAL OU ONDULADA 0,43MM	9
8.3.	FORNECIMENTO DE CONJUNTO DE FIXAÇÃO PARA TELHA METÁLICA TRAPEZOIDAL/ONDULADA INCLUSIVE CALÇO E PARAFUSOS.....	10
8.4.	FORNECIMENTO PERFIL EM AÇO CARBONO 25,4MM X 25,4MM	11
8.5.	FORNECIMENTO CAIBRO 5 X 5 CM MADEIRA.....	12
8.6.	SERVIÇO DE PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, 1 DEMÃO.....	12
8.7.	SERVIÇO DE MONTADOR DE ESTRUTURAS METÁLICAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.....	13
8.8.	SERVIÇO DE AJUDANTE DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	13
8.9.	SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE ANDAIME METÁLICO TIPO FACHADEIRO	14
8.10.	SERVIÇO LINHA DE VIDA TIPO VARAL DE SEGURANÇA COM CABO DE AÇO	15
6	ANEXOS	15
	Figura 1 - Leitos de secagem ETE Roselândia	5
	Figura 2 - Detalhes de fixação das telhas metálicas – modelo trapezoidal	7
	Figura 3 – Tabela de carga admissível telhas metálicas Santo André	8



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O município de Novo Hamburgo localiza-se no Vale do Rio dos Sinos, região metropolitana de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul. Limita-se com os municípios de São Leopoldo, Estância Velha, Dois Irmãos, Campo Bom, Gravataí, Ivoti, Sapiranga e Sapucaia do Sul.

Com área total de 223,82 km² e população estimada de 249.508 habitantes (IBGE/2017), tem como principal atividade econômica a indústria calçadista, com presença de curtumes e fábricas de calçados e componentes.

A COMUSA surgiu a partir dos constantes colapsos no sistema de abastecimento de água na década de 80. Formou-se uma Comissão com o ideal de criar uma companhia municipal de saneamento, para que, dessa forma, pudesse amenizar a falta d'água. Em 20 de dezembro de 1989, através da Lei Municipal 184/89, a Prefeitura Municipal criou uma empresa de economia mista chamada COMUSA (Companhia Municipal de Saneamento), com a missão de desenvolver uma política de saneamento capaz de proporcionar um aumento significativo na qualidade de vida da população e gerenciar o sistema de saneamento básico (abastecimento de água potável e tratamento de esgoto cloacal). No ano de 1998 a COMUSA entrou em operação.

Localizada na Rua Flor de Lis, nº44, no bairro Roselândia em Novo Hamburgo, a ETE Roselândia atende a cerca de 5.000 pessoas, com vazão de esgoto sanitário estimado em 1.318m³/dia. Parte do processo da estação é a secagem do lodo através de leitos de secagem. O processo trata da reforma da cobertura, haja visto que com o tempo e as intempéries houve o rasgamento da lona que fazia a cobertura dos leitos.





Figura 1 - Leitos de secagem ETE Roselândia

2 CONCEPÇÃO DE PROJETO

A premissa de projeto é que a cobertura dos leitos de secagem da ETE Roselândia garante eficiência no deságua do lodo oriundo da própria ETE e de outras ETEs da COMUSA. A recuperação da cobertura é essencial para que o lodo gerado possa diminuir de volume ao perder a umidade nos leitos, garantida pela cobertura que fará a proteção contra a chuva. Com área em planta de cada leito sendo de $22,89\text{m} \times 8,00\text{m} = 183,12 \text{ m}^2$, cada 1mm de chuva acumula 183 litros no leito, sendo responsável por aumentar em 1% o grau de umidade de 1.830 kg de lodo. Como Novo Hamburgo tem pluviometria média de cerca de 1.781mm^1 , evitar o máximo possível que essa chuva chegue aos leitos melhora diretamente a eficiência do sistema de desidratação.

No ano de 2022 já havia sido instalada cobertura com lona plástica nos leitos de secagem. Ocorre que esta lona desgastou pela exposição às intempéries e provavelmente por rajadas de vento e falta de resistência mecânica rasgou, não oferecendo mais a cobertura necessária. A solução de telha metálica se mostra suficiente para não sobrecarregar a estrutura com peso extra que a estrutura não

¹ <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/novo-hamburgo-4791/>



possa suportar, tem maleabilidade suficiente para ser conformada tal qual o formato da estrutura existente necessita, com poucas adaptações, garantindo durabilidade pois sua resistência mecânica e às interpéries é muito superior às lonas plásticas.

Porém, a contratada deverá remover os restos de lona rasgados e sem condições de reaproveitamento, fazer o descarte deste material adequadamente, preparar novas terças metálicas e caibros de madeira imunizada para a instalação dos conjuntos de fixação e telhas.

3 PREVISÃO DE CONSUMO

A área de cobertura total dos leitos é determinada geometricamente pelas dimensões da estrutura existente. Como a cobertura tem formato em arco, com tesouras espaçadas entre 1,88m e 1,91m, com terças apenas nos vãos laterais e intermediários, para a aplicação da telha metálica será necessária pequena adaptação da estrutura, incluindo mais terças metálicas com perfis de aço galvanizado e caibros de madeira imunizada.

MEMÓRIA CÁLCULO QUANTITATIVO		
LEITO	1,4	2,3
LARGURA COBERTURA	9,71	8,38
COMPRIMENTO COBERTURA	22,89	22,89
ÁREA COBERTURA	222,26	191,82
ÁREA (setor circular)	14,08	11,92
PARA 2 LEITOS	472,68	407,48
COM FOLGA DE TRABALHO (5%)	496,32	427,85
ÁREA ÚTIL TOTAL DE COBERTURA (m²)	924,17 (950 m² em orçamento, para eventuais trabalhos extras, como fechamento lateral ou recortes)	

Para as terças em perfil metálico, considera-se o comprimento de cada leito (22,89 m), espaçados no máximo de 1,5m metros = $9,71\text{m}/1,5 = \sim 7$ terças, descontando que 3 delas são existentes restam 4 terças a serem instaladas por leito. $22,89 \times 4$ terças por leito $\times 4$ leitos = $\sim 366,24$ m de terças. Inserido no orçamento 400 metros com 10% de folga para eventuais adaptações.



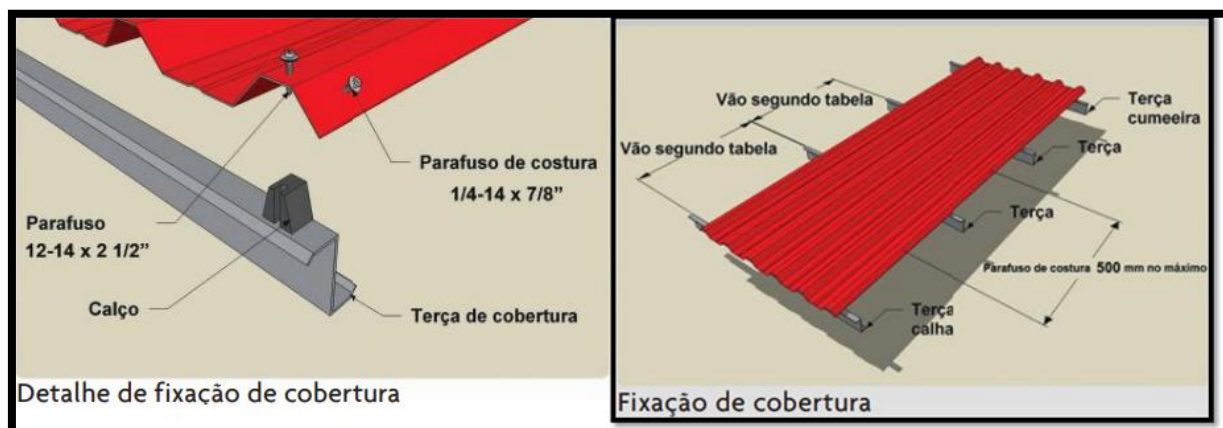


Figura 2 - Detalhes de fixação das telhas metálicas – modelo trapezoidal

Para os caibros de madeira a lógica é semelhante às terças. Caibros são geralmente menos espaçados que as terças, mas na instalação dos leitos de secagem pode ser dispensável, haja visto a pouca carga das telhas e que o arrancamento já foi calculado para a lona nas condições de apenas 3 terças ancorando à estrutura. Usando o mesmo espaçamento das terças, em resumo haveria ponto de ancoragem a cada 75cm, posicionando os caibros no meio do intervalo das terças. A pintura imunizante é aplicada na superfície externa de cada caibro de 5cm de lado, acumula 20cm a cada metro, resulta $0,20\text{m} \times 400,00\text{m} = 80\text{m}^2$.

Para a mão de obra (instalador e ajudante) foram consultadas empresas que estimaram a produtividade haja visto o trabalho em altura e condições de acesso. Foi adotado em orçamento custo unitário horário para os profissionais, sendo necessário à empresa instaladora e ao fiscal aferir a quantidade de homens/hora atuando durante a instalação.

4 DIMENSIONAMENTO

Para telhas metálicas trapezoidais de 0,43mm de espessura, fabricadas em aço galvanizado, galvalume, pré-pintado e pós-pintado, a capacidade de suporte está atrelado ao espaçamento dos vãos de apoio e número de apoios. No caso específico, as telhas são apoiadas nas terças a cada 1,50m com mais de 4 apoios, então se obtém a capacidade de carga conforme indicado pelo fabricante de mais de 220 kgf/m², muito superior à carga mínima de coberturas sem acesso ao público que é de



50 kgf/m². Até se aplicada condição de dois apoios a capacidade de carga é cerca de 3 vezes maior do que o mínimo necessário para cargas de cobertura pela norma.

Sobrecargas admissíveis (Kgf/m²)													
Sobrecargas em função da flecha, número de apoios, vão* e espessura da chapa**		2 apoios △ vão △				3 apoios △ vão △ vão △				4 apoios △ vão △ vão △ vão △			
COBERTURAS Flecha L/200	Vão (m)	Espessuras (mm)				Espessuras (mm)				Espessuras (mm)			
		0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80
	1,75	158	183	236	289	176	204	264	323	220	255	330	404
	2,00	106	123	158	194	135	156	202	247	169	195	253	309
	2,25	74	86	111	136	107	124	160	195	133	154	200	244
	2,50	54	63	81	99	86	100	129	158	102	119	153	187
	2,75	41	47	61	75	71	83	107	131	77	89	115	141
Balanço máximo (m)		0,40	0,40	0,45	0,50	0,40	0,40	0,45	0,50	0,40	0,40	0,45	0,50

Figura 3 – Tabela de carga admissível telhas metálicas Santo André²

5 CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1. ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO E MOBILIZAÇÃO

A Administração Local de Obras refere-se ao conjunto de atividades técnicas, administrativas e operacionais executadas diretamente no canteiro de obras, com dedicação exclusiva à execução contratual. Esta estrutura é essencial para garantir o acompanhamento contínuo da obra, o controle da produção, a gestão de recursos, a documentação da execução e a interface com a fiscalização da contratante. Compreende, entre outras, as seguintes responsabilidades:

Disponibilização de equipe técnica e administrativa qualificada;

Gestão de almoxarifado local, controle de insumos e armazenamento;

Elaboração de planilhas, medições, relatórios e outros documentos técnicos exigidos contratualmente;

Organização de arquivos físicos e digitais da obra;

Apoio logístico e operacional à execução, incluindo deslocamentos locais;

Comunicação com equipes de campo, fiscalização da COMUSA e demais agentes envolvidos;

Apoio na organização do canteiro, controle de EPIs, sinalização e cumprimento de normas de segurança.

A Medição e o pagamento à contratada será efetuado proporcionalmente ao andamento

² Disponível em: www.sandre.com.br



financeiro do contrato, conforme o percentual de execução aferido em cada medição mensal, com base nas quantidades efetivamente executadas e nos valores unitários estabelecidos na planilha orçamentária aprovada.

As medições serão realizadas pela fiscalização da COMUSA e deverão ser acompanhadas de Boletim de Medição (BM), contendo a descrição dos serviços executados, as quantidades realizadas no período, os respectivos valores financeiros e demais documentos comprobatórios, quando exigidos. Após a validação da medição, será emitido o atesto técnico e autorizado o respectivo pagamento, nos prazos e condições estabelecidos contratualmente. Eventuais glosas ou ajustes identificados pela fiscalização deverão ser regularizados pela contratada, não sendo devido pagamento por serviços não aprovados ou executados em desacordo com o contrato.

8.2. FORNECIMENTO DE TELHA METÁLICA ZINCADA TRAPEZOIDAL OU ONDULADA 0,43MM

A CONTRATADA deverá fornecer telhas metálicas novas de aço zincado de espessura 0,43mm no formato trapezoidal ou ondulada, de qualidade e durabilidade conforme exigem as normas NBR 14.513 e/ou 14.514 ou NT 17/980 e/ou NT 25/1025. A largura total da telha com 1070mm e largura útil igual ou maior do que 980mm. A responsabilidade pela aquisição, guarda, transporte, seguro, armazenamento/acondicionamento, içamento, instalação e qualidade será da CONTRATADA. As telhas metálicas a serem adquiridas deverão ter aprovação expressa para autorização de compra pela FISCALIZAÇÃO, não sendo aceitas telhas fora das especificações deste caderno. Cabe à FISCALIZAÇÃO exigir ou prescindir de solicitar amostras das telhas, sem qualquer ônus adicional à COMUSA. Em hipótese alguma serão admitidas telhas recicladas ou com sinais de uso, desgaste, com rasgos ou amassados que comprometam a estaqueidade da cobertura. As telhas fornecidas poderão ser do tipo zincada galvanizada ou galvalume.

Pagamento: em metros quadrados de área útil coberta. A critério da fiscalização admite-se pagamento de até 25% no recebimento do material na obra e o restante (de 75% a 100%) da telha instalada e fixada sendo medida por sua área útil (descontadas áreas de emenda/sobreposição). À fiscalização caberá renunciar o pagamento do material recebido em obra a seu critério se as telhas fornecidas não estiverem dentro das especificações técnicas deste caderno e/ou das normas aplicáveis e em outras situações adversas que prejudiquem a qualidade/quantidade das telhas.



8.3. FORNECIMENTO DE CONJUNTO DE FIXAÇÃO PARA TELHA METÁLICA TRAPEZOIDAL/ONDULADA INCLUSIVE CALÇO E PARAFUSOS

A CONTRATADA deverá fornecer para a fixação de telhas metálicas galvanizadas conjuntos de calços e parafusos que garantam estabilidade, estanqueidade e durabilidade da estrutura. Os calços indicados para esse tipo de telha são fabricados em polipropileno de alta resistência e durabilidade, com dimensões que geralmente variam entre 50 e 60 mm de altura, comprimento de cerca de 100 a 120 mm e largura entre 40 e 50 mm. Funcionam como suporte para a telha, distribuindo de forma uniforme a pressão da fixação, evitando o contato direto da telha com a estrutura metálica (terças) e prevenindo infiltração e o deslocamento causado pelo vento. É indicado posicionar cerca de 5 calços por metro quadrado de telha, com espaçamento médio entre apoios de 1 a 1,5 metro, preferencialmente sobre as ondas mais baixas ou médias da telha para maximizar a ancoragem.

Para a fixação dos calços à estrutura metálica, devem ser utilizados parafusos autobrocantes (autocortantes) de aço médio carbono, com revestimento galvanizado a quente ou similar para aumentar a resistência à corrosão, especialmente em ambientes com alta umidade ou regiões litorâneas. Esses parafusos podem ter a medida 12-14 x 2 1/2 polegadas, com cabeça sextavada acoplada a uma arruela de borracha EPDM que promove vedação segura contra infiltração. Recomenda-se o uso de 3 parafusos por calço, ou seja, normalmente um parafuso para cada ponto de contato, com possibilidade de aumentar para dois em casos de maior exigência estrutural ou exposição a condições climáticas severas.

Quanto à fixação das próprias telhas entre si, ou seja, a costura lateral das chapas metálicas, deve haver a utilização de parafusos autobrocantes de menor comprimento, típicos de 1/4"-14 x 7/8". Esses parafusos possuem também cabeças sextavadas com arruela de vedação integrada para garantir estanqueidade contra infiltrações e geralmente dispõem de ponta broca para perfuração direta da chapa, dispensando pré-furo. O espaçamento recomendado para estes parafusos de costura costuma ser de até 500 mm, buscando um bom alinhamento e vedação entre as sobreposições das telhas, garantindo que o telhado suporte ventos e chuvas localizados.

Considerando um metro quadrado de telha metálica com estas características, o cálculo indicaria algo como 5 calços e 15 parafusos para fixar os calços, além de 1 a 2 parafusos de costura para unir as telhas adjacentes na lateral. Para coberturas maiores, esses valores são multiplicados conforme área total, mantendo a proporção para garantir a segurança estrutural e vedação adequada.

A instalação deve ser realizada com torque adequado para os parafusos, limpeza



das superfícies de apoio e cuidado na colocação dos calços para que estejam firmes e alinhados, prevenindo problemas futuros como infiltrações, ruídos ou deslocamento da cobertura. Utilizar parafusos e calços com revestimento anticorrosivo.

Observar recomendações técnicas encontradas em manuais técnicos de fabricantes e fornecedores de telhas metálicas, além de normas técnicas brasileiras como a ABNT NBR 8800 (Projeto de estruturas de aço) e boas práticas de instalação recomendadas pelo setor da construção civil metálica no Brasil.

PAGAMENTO: vinculado diretamente com a quantidade de metros quadrados de telhas instaladas – admitido o pagamento de até 25% no recebimento do material na obra e o restante (75% a 100%) quando da telha instalada. À fiscalização caberá renunciar o pagamento do material recebido em obra a seu critério se não estiverem dentro das especificações técnicas deste caderno e/ou das normas aplicáveis.

8.4. FORNECIMENTO PERFIL EM AÇO CARBONO 25,4MM X 25,4MM

Material em aço galvanizado para terças de cobertura confeccionadas em tubo de aço galvanizado com seção quadrada 25 x 25 mm, destinadas à sustentação e fixação de telhas metálicas. Estas terças funcionam como elementos estruturais horizontais que unem as tesouras da estrutura existente, transmitindo as cargas das telhas para a estrutura principal e permitindo a fixação adequada das telhas através de parafusos autoperfurantes. O tubo quadrado deve apresentar dimensões externas de 25 mm x 25 mm conforme padronizado pelas normas brasileiras NBR-7008-ZC e NBR 6591. A espessura mínima da chapa deve ser igual ou maior que de 1,11 mm, conforme solicitado, garantindo adequada resistência mecânica sem comprometimento de peso excessivo na estrutura. O material deve apresentar excelente soldabilidade e permitir facilmente operações de corte e perfuração necessárias para montagem em campo. A composição química deve cumprir as exigências aplicáveis para aços destinados à galvanização. As terças devem ser posicionadas com espaçamento entre 1,50 m a 2,00 m, dependendo da capacidade estrutural das telhas metálicas adotadas e das cargas a considerar. Em campo, a montagem com parafusos deve ser privilegiada, utilizando parafusos de alta resistência. O material deve ser coberto com lona quando armazenado por período prolongado em ambiente corrosivo ou úmido. Empilhamento deve respeitar limite de altura segura e distribuição adequada de carga nos suportes.

PAGAMENTO: por metro linear. 25% no recebimento do material na obra e 75% do perfil instalado. À fiscalização caberá renunciar o pagamento do material recebido em obra a seu critério se não estiverem dentro das especificações técnicas deste caderno e/ou das normas



aplicáveis.

8.5. FORNECIMENTO CAIBRO 5 X 5 CM MADEIRA

Os caibros de madeira em seção 5 x 5 cm constituem elementos estruturais complementares para sistemas de cobertura metálica, cuja utilização deve ser avaliada segundo critérios técnicos de distribuição de cargas, vãos livres e características específicas do projeto. A decisão pela instalação de caibros adicionais após montagem das terças metálicas deve ser fundamentada em análise de espaçamento entre apoios, tipo de telha metálica utilizada, sobrecarga prevista e experiência do profissional responsável pela execução. Em determinadas configurações estruturais, especialmente quando o espaçamento entre terças metálicas excede as recomendações do fabricante das telhas ou quando há necessidade de suporte adicional em regiões com alta incidência de ventos, a instalação de caibros de madeira proporciona maior rigidez ao conjunto e distribui adequadamente as cargas sobre a estrutura principal. Toda a madeira destinada à fabricação dos caibros deve ser submetida obrigatoriamente a tratamento preservativo. Os caibros devem ser confeccionados em madeira com seção nominal de 5 x 5 cm, admitindo-se tolerância dimensional de ± 3 mm conforme características naturais do material. A madeira deve apresentar densidade básica mínima de 0,65 g/cm³, características que garantem resistência mecânica adequada para aplicação estrutural.

PAGAMENTO: por metro linear. 25% no recebimento do material na obra e 75% do caibro instalado. À fiscalização caberá renunciar o pagamento do material recebido em obra a seu critério se não estiverem dentro das especificações técnicas deste caderno e/ou das normas aplicáveis.

8.6. SERVIÇO DE PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, 1 DEMÃO.

A pintura imunizante constitui tratamento de proteção superficial complementar aplicado em demão única sobre os caibros de madeira 5 x 5 cm, com objetivo de conferir proteção adicional contra ataques de fungos apodrecedores, manchadores, emboloradores e insetos xilófagos (cupins e brocas). O imunizante deve ser produtos de pronto uso, pronto para aplicação sem necessidade de diluição, formulado com ação simultânea fungicida e inseticida. O produto deve apresentar excelente poder molhante (baixa tensão superficial) e propriedade penetrante elevada, garantindo absorção profunda pelas fibras da madeira sem formar filme superficial impermeável. A madeira deve estar absolutamente seca no momento da aplicação do imunizante, com teor de umidade máximo de 18%, preferencialmente entre



12% a 15%. Após lixamento, procede-se à limpeza rigorosa da superfície com pano úmido (nunca encharcado) ou escova macia para remoção completa de poeira, pó de madeira gerado pelo lixamento e demais partículas soltas. Aguarda-se secagem total (mínimo 2 horas em condições normais) antes de iniciar aplicação do imunizante. O imunizante deve ser aplicado em demão única farta, com cobertura completa e uniforme de toda a superfície exposta, incluindo extremidades cortadas, faces, bordas e cantos. Após secagem inicial de 48 horas, a madeira pode ser manuseada com cuidado, porém aguarda-se secagem completa antes da instalação definitiva na estrutura. Não são aceitas peças com furos não preenchidos, gotejamentos que escorram para faces inferiores ou cobertura insuficiente que deixe áreas com madeira exposta. O imunizante deve ser fornecido com rótulo completo contendo: nome do produto, composição quali-quantitativa, concentração dos princípios ativos (fungicida e inseticida), número de registro junto ao IBAMA, indicações de uso, modo de aplicação, rendimento esperado, tempo de secagem, precauções de segurança e data de fabricação.

Pagamento: por metro quadrado de caibro efetivamente pintado e instalado.

8.7. SERVIÇO DE MONTADOR DE ESTRUTURAS METÁLICAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Profissional responsável pela montagem, ajuste, furação, soldagem e fixação de peças e componentes em estruturas metálicas na construção civil. O montador deve ter habilidade na leitura e interpretação de projetos e desenhos técnicos, sendo responsável por organizar, posicionar e unir perfis, vigas, pilares e treliças metálicas conforme especificação do projeto executivo. Entre as atividades encontram-se também o corte, ajuste, furação e, quando necessário, a execução de pontos de solda, além da fixação com parafusos e torqueamento final conforme orientações técnicas. A execução pressupõe uso de equipamentos como guindastes, talhas, extensões, ferramentas elétricas e manuais, bem como o cumprimento rigoroso das normas de segurança do trabalho (NR 18, NR 35). O profissional deve apresentar experiência comprovada com estruturas metálicas, operar ferramentas específicas e trabalhar em equipe, aliado a noções de procedimentos de qualidade, produtividade e uso correto de EPIs.

PAGAMENTO: por hora efetivamente trabalhada, desde que haja comprovação de avanço físico nas obras. Podem ser usadas fichas ponto para controle.

8.8. SERVIÇO DE AJUDANTE DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

profissional auxiliar nas operações de montagem e movimentação de peças e



componentes em estruturas metálicas, sob orientação do montador ou encarregado. O ajudante participa das atividades de transporte, posicionamento, içamento, corte e ajuste de perfis, bem como da preparação e organização do canteiro, manuseio de ferramentas, apoio na montagem de andaimes, fixação secundária e auxílio na fixação e organização dos elementos estruturais. São suas atribuições também providenciar materiais, manter o local de trabalho limpo e seguro, realizar pequenas tarefas de apoio ao montador e seguir rigorosamente as normas de segurança e uso obrigatório de EPIs. Não exige qualificação técnica formal, mas é desejável experiência prévia em obras metálicas e capacidade física adequada às tarefas de apoio em altura e movimentação de cargas. O profissional atua sempre supervisionado, sem realizar autonomamente montagens críticas ou ajustes estruturais.

PAGAMENTO: por hora efetivamente trabalhada, desde que haja comprovação de avanço físico nas obras. Podem ser usadas fichas ponto para controle.

8.9. SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE ANDAIME METÁLICO TIPO FACHADEIRO

Andaime metálico modular utilizado em fachadas de edificações, especialmente para serviços de pintura, revestimento e manutenção em múltiplos pavimentos. O andaime fachadeiro consiste em módulos metálicos tubulares de encaixe, geralmente com largura padrão de 1,20 m (podendo variar de 1,0 a 1,5 m) e altura por peça de 2,0 m. Sua estrutura inclui bases com sapatas ajustáveis para nivelamento, quadros fixos verticais, travamento entre quadros por barras diagonais em “X” com pinos de travamento, piso metálico (pranchas), grampos metálicos para fixação das pranchas e ancoragens presas por meio de esperas chumbadas na fachada da edificação. A montagem e utilização do andaime fachadeiro devem seguir rigorosamente as normas NR 18, NR 35 e NBR 6494, garantindo estabilidade, nivelamento e fixação adequados aos pavimentos e evitando sobrecarga.

PAGAMENTO: por m2 quadrado de fachada instalado por mês decorrido (compreendendo o mês 30 dias corridos). Desde que comprovado avanço físico nas obras.

8.10. SERVIÇO DE CAMINHÃO MUNCK

Quando da utilização de veículo tipo caminhão munck com ou sem cesto, para serviços de instalação de equipamentos de proteção coletiva ou mesmo auxiliando a montagem do telhado, remoção de lonas, seja como por içamento de peças ou mesmo como meio de suporte dos montadores e ajudantes a acessar a cobertura. O caminhão deve estar



em bom estado de conservação, sendo que o equipamento deve estar com todas as manutenções em dia, plenamente capaz de prestar o serviço, haja visto a altura, braço de alavanca e peso de içamento considerado na montagem do telhado.

PAGAMENTO: por hora operativa a serviço da CONTRATADA para realizar as instalações de telhado metálico da COMUSA. Tempo máximo de deslocamento de 30 minutos entre a central e o ponto de trabalho. Desde que comprovado avanço físico nas obras. Comprovação por meio de ficha ou horímetro.

8.11. SERVIÇO LINHA DE VIDA TIPO VARAL DE SEGURANÇA COM CABO DE AÇO

Sistemas de cabo de aço usados como dispositivos de ancoragem e proteção para trabalhos em altura, garantindo segurança contra quedas. Os sistemas de linha de vida podem ser horizontais ou verticais, fixos ou móveis, e são compostos por cabos de aço, pontos de ancoragem, conectores, absorvedores de energia e cintos de segurança. Eles devem obedecer às normas técnicas e regulamentações de segurança, como a NR 35, garantindo resistência adequada às forças geradas em caso de queda, com dimensionamento dos componentes, posicionamento dos pontos de ancoragem e testes regulares para assegurar seu funcionamento correto. Inclui o fornecimento dos materiais, montagem e fixação dos postes, cabeamento do sistema, instalação de dispositivos de tensão, indicativos de tensão, absorvedores de energia e controle técnico para garantir a integridade do sistema. Deve haver anotação de responsabilidade técnica emitida por engenheiro de segurança do trabalho, engenheiro civil ou profissional habilitado legalmente responsável pelo projeto, instalação e supervisão do sistema de linha de vida, garantindo que ele atenda aos requisitos técnicos, de resistência e posicionamento corretos.

PAGAMENTO: por metro liner instalado de linha de vida afixada medida no comprimento da estrutura. Desde que comprovado avanço físico nas obras.

6 ANEXOS

- Projeto gráfico
- Orçamento SEM Desoneração – haja visto resultar o valor mais vantajoso para a administração
- Cálculo do BDI – Leis Socias SINAPI adotadas
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.



Novo Hamburgo, Novembro de 2025.

Engº Daniel Cristiano Wrasse
Setor de Projetos CREA/RS 196430

