



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS 5
(Comissão General Plínio Tourinho)**

ANEXO III – CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

(PROCESSO ADMINISTRATIVO: TR 26031)

REPARAÇÃO DA COBERTURA DA COMPANHIA DE MATERIAL BÉLICO

27º BATALHÃO LOGÍSTICO - CURITIBA/PR

ÍNDICE DE ASSUNTOS

1	ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL.....	3
1.1	DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO	3
1.2	ETAPAS.....	3
1.3	CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS	3
1.4	NORMAS	4
1.4.1	LEGISLAÇÃO CITADA	5
1.5	MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	6
1.6	TRANSPORTES DIVERSOS	7
1.7	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	7
1.7.1	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS	8
1.7.2	PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE	8
2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS	11
2.1	SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01)	11
2.1.1	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	11
2.1.2	PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL DA COBERTURA	11
2.1.3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	12
2.2	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (03).....	14
2.2.1	DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS	14
2.2.2	LIMPEZA FINAL	14
2.3	SERVIÇOS PRELIMINARES (04)	15
2.3.1	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	15
2.3.2	REMOÇÃO DE ESQUADRIAS.....	15
2.4	SERVIÇOS DIVERSOS (05)	17
2.4.1	ANDAIME.....	17
2.5	CANTEIRO DE OBRAS (07).....	18
2.5.1	DO CANTEIRO	18
2.5.2	CUIDADOS AMBIENTAIS	18
2.5.3	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO	19
2.5.4	PLACA DE OBRAS.....	19
2.6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS (13)	20
2.6.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	20
2.7	PAREDES / PAINÉIS (18)	25
2.7.1	ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS.....	25
2.7.2	VERGAS	27
2.8	COBERTURA (19).....	27
2.8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	27
2.8.2	ESTRUTURA METÁLICA.....	27
2.8.3	TELHAMENTO	30
2.8.4	CALHAS.....	32
2.8.5	RUFO	32
2.8.6	CONDUTORES	33
2.9	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS (21)	33
2.9.1	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	33
2.9.2	RECOMENDAÇÕES DE MATERIAIS.....	35
2.9.3	PORTAS	37
2.10	REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (22).....	37
2.10.1	CHAPISCO	37
2.11	PINTURA (24)	38
2.11.1	APLICAÇÃO VERNIZ	38

1 ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

1.1 DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO

Tabela 1 – Descrição Sucinta do Objeto

Organização Militar	27º Batalhão Logístico
Local	Av. Pref. Erasto Gaertner, 1874 – Bacacheri – Curitiba/PR
Área Construída	442,49 m ²
Instalações especiais exigidas	-

1.2 ETAPAS

A obra compreenderá, em linhas gerais, os seguintes serviços:

- I. Mobilização;
- II. Remoção das telhas e estrutura de cobertura;
- III. Demolição de paredes, portas e janelas;
- IV. Demolição de forros;
- V. Remoção dos reservatórios e tubulações da cobertura;
- VI. Execução de parede;
- VII. Instalação de porta;
- VIII. Execução de cinta de amarração da alvenaria;
- IX. Execução e instalação de estrutura da cobertura;
- X. Telhamento;
- XI. Instalação de calhas e rufos;
- XII. Chapisco e emboço;
- XIII. Entrega provisória;
- XIV. Desmobilização; e
- XV. Entrega Definitiva.

1.3 CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para fins desta Especificação os termos abaixo têm os seguintes significados:

Tabela 2 – Abreviaturas e Siglas

SIGLA	DESCRIÇÃO
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro ou preposto credenciado pela CRO 5

SIGLA	DESCRIÇÃO
CONTRATANTE	Organização Militar que contrata a obra
CONTRATADA	Firma com a qual for contratada a execução das obras
SUBCONTRATADA	Empresa ou profissional que execute parte dos serviços com anuência da contratante
27BLog	27º Batalhão Logístico
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
GPT E	Grupamento de Engenharia
CRO 5	Comissão Regional de Obras 5
5ª RM	5ª Região Militar
EB	Exército Brasileiro
OM	Organização Militar
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
ENIT	Escola Nacional da Inspeção do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
IFC	Industry Foundation Classes, tipo de arquivo para interoperabilidade BIM

1.4 NORMAS

Os serviços deverão ser realizados obedecendo integralmente à documentação fornecida: os desenhos, especificações técnicas, planilhas e outros documentos afins que indiquem como os serviços devam ser executados.

Serão documentos complementares a este, independente de transcrição:

- Toda legislação federal relativa ao objeto;
- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto;
- Instruções Técnicas e catálogos de fabricantes;
- Código de Segurança contra Incêndio e Pânico e outras normas do Corpo de Bombeiros;
- Legislação sobre segurança e medicina do Trabalho;
- As normas estaduais e de suas concessionárias de Serviços Públicos; e

- g. As normas municipais.

Em caso de divergência, será adotada a seguinte prevalência:

- a. Legislação e projetos: Normas da ABNT e Legislação > Normas das concessionárias de serviços públicos > Projetos > Caderno de Encargos;
- b. As cotas prevalecem sobre as medidas tomadas em escala; e
- c. Os desenhos de maior escala (mais detalhes) prevalecem sobre os de menor escala (menos detalhes).

Todos os serviços constantes dos desenhos, mas não mencionados neste documento, e vice-versa, serão interpretados como parte dos projetos. Nos casos omissos ou suscetíveis de dúvida, a Contratada deverá recorrer à Fiscalização para esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais sempre comunicadas por escrito.

1.4.1 LEGISLAÇÃO CITADA

1. **Secretaria de Inspeção do Trabalho.** Normas de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Brasil : s.n., 2019.

2. —. Consulta de CA. *CAEPI - Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual*. [Online] <http://caepi.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx>.

3. **Presidência da República.** Lei nº 14.133. *Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências*. Brasil, 2021.

4. —. Decreto nº 7.746. *Regulamenta o art. 5º da Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal*. Brasil, 2012.

5. **Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.** Avaliação da Conformidade. *Cerflor: Certificação Florestal*. [Online] <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp>.

6. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 14790. *Manejo florestal sustentável — Cadeia de custódia — Requisitos*. Rio de Janeiro : s.n., 2014.

7. —. NBR 17790. *Manejo florestal sustentável — Cadeia de custódia — Requisitos para organismos de certificação que realizam certificação em conformidade com a ABNT NBR 14790*. Rio de Janeiro : s.n., 2014.

8. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.** Instrução Normativa nº 9. *Estabelece procedimentos para conversão de produto florestal processado em produto florestal bruto e a comutação de volume de produto florestal bruto em área para reparação de dano ambiental indireto*. Brasil : s.n., 2016.

9. **Presidência da República.** Lei nº 12.305. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 fev 98, e dá outras providências*. Brasil : s.n., 2010.

10. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução CONAMA nº 307. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*. Brasil : s.n., 2002.

11. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Serviços da Anvisa. *Consulta a Saneantes Regularizados*. [Online] <http://portal.anvisa.gov.br/saneantes/consultas>.

12. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 359. *Dispõe sobre a regulamentação do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional e dá outras providências.* Brasil : s.n., 2005.

1.5 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

A Contratada será responsável pelas medidas de proteção aos empregados e a terceiros, devendo cumprir e fazer com que o seu pessoal cumpra os procedimentos e as normas de segurança do trabalho contidas nas Normas Reguladoras da Secretaria de Inspeção do Trabalho (1). As empresas, inclusive prestadoras de serviços subcontratadas, que não cumprirem às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho serão penalizadas na forma da lei.

Na forma do item 18.4 da NR-18, a CONTRATADA deverá elaborar e implementar Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) no canteiro de obras, contemplando os riscos ocupacionais e suas respectivas medidas de prevenção. O PGR deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho e implementado sob responsabilidade da organização.

A remuneração pela elaboração PGRCC foi considerada no cálculo da Administração Local, e, portanto, a elaboração do referido documento não será objeto de remuneração adicional em item a parte.

Todos os funcionários deverão estar devidamente identificados com uniforme da empresa, utilizando em local visível um crachá com seu nome e função. Nos termos da NR 18 deverá ser observado, principalmente:

- a) A obrigatoriedade de fornecimento de água potável, filtrada e fresca, garantindo que não haja deslocamento superior a 100 m do posto de trabalho ao ponto de água.
- b) A apresentação do comprovante da comunicação à DRT, conforme item 18.2.
- c) A apresentação do PCMAT, de acordo com o item 18.3, sempre que a legislação o exigir, contendo:
 - Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
 - Layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência;
 - Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 6 horas de carga horária.

A Contratada deverá manter rigorosamente em dia todas as taxas, impostos e contribuições indicadas pelas leis em vigência, bem como manter a execução de todos os serviços dentro das normas de segurança estipuladas pela lei.

Todos os sinistros, eventuais danos, principalmente acidentes de trabalho, ou quaisquer outras situações que repercutam na imagem do Exército devem ser informados de **imediato** à Fiscalização.

- a) A divulgação de comunicados à imprensa deve ser previamente informada à Fiscalização, apresentando seu conteúdo com antecedência mínima de 04 horas.

b) Se houver, direta ou indiretamente, menção ao Exército, a divulgação depende de prévia anuência do Alto Comando.

c) A emissão de Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT é obrigatória, deve ser feita nas condições e prazos legais, e a Fiscalização poderá exigir documentação que comprove.

d) O disposto anteriormente também se aplica a empregados de subcontratadas ou cessionárias.

Ainda com relação à segurança, conforme prevê a NR 7, a Contratada deverá manter no canteiro de obras os materiais básicos de primeiros socorros e um profissional treinado para utilizá-lo. Com relação à Proteção Contra Incêndio, deverá orientar e adotar o que prescreve o item 18.26 da NR 18.

A Contratada deverá fornecer todos os EPI discriminados em norma e cobrar seus funcionários quanto ao uso, não será permitida a permanência no canteiro de qualquer pessoa em desacordo com as normas de segurança. Deverá estar previsto, também, EPI para visitantes.

A Contratada deve consultar antes da compra se todos os EPI contém o número do CAEPI (Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual) dentro do prazo de validade. Este documento é expedido pela Secretária de Inspeção do Trabalho – SIT para garantir a qualidade e funcionalidade de um determinado EPI ⁽²⁾ e poderá ser cobrado pela Fiscalização.

A Contratada deverá fornecer todos os EPC, as máquinas e equipamentos deverão possuir os itens de segurança previstos pela legislação e as áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

1.6 TRANSPORTES DIVERSOS

Todos os transportes de pessoal e material correrão por conta da Contratada, devendo estar previstos em sua proposta inicial.

A Contratada fica ciente que todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora, como a escolha do local ou danos causados no local de bota-fora, são exclusivamente dessa, não cabendo à Fiscalização qualquer responsabilidade ou correção de valor contratado para suprir eventuais danos causados por este serviço.

1.7 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais a serem empregados nos serviços deverão ser comprovadamente de primeiro uso, atender rigorosamente aos padrões especificados, estar de acordo com as normas da ABNT e devem ser aprovados pela Fiscalização.

A Fiscalização poderá exigir a substituição imediata de material, equipamentos ou instalações que não estejam em conformidade, sem qualquer ônus para a mesma.

Será de responsabilidade da Contratada o rígido controle tecnológico de todas as atividades da construção e de todos os materiais a serem empregados na obra, incluindo a realização dos ensaios e testes necessários, seja em conformidade com as normas brasileiras, ou por solicitação da Fiscalização.

1.7.1 SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS

Na impossibilidade de se utilizar os materiais referenciados nos projetos e especificações técnicas, esses poderão ser substituídos por outros similares mediante consulta à Fiscalização. Os critérios de similaridade são:

- Qualidade reconhecida ou testada;
- Equivalência técnica (critérios de desempenho);
- Aspectos visuais (aparência / acabamento);
- Materiais de fabricação;
- Funcionalidade / Ergonomia; e
- Mesma grandeza de preço.

A comprovação de similaridade deverá ser feita por intermédio de catálogos de fabricantes, ensaios (elaborados e assinados por profissionais habilitados) ou por documentos de certificação expedidos por órgão público ou da iniciativa privada, com o devido credenciamento. O procedimento cabe à Contratada e são de sua responsabilidade os custos da comprovação.

A substituição só poderá ser efetuada após aprovação formal do material pela Fiscalização (registro em Diário de Obras ou outro documento semelhante). Eventual ônus por compras não autorizadas não poderá ser repassado à Contratante.

Se a impossibilidade se der pela descontinuação da fabricação, a Contratada apresentará uma proposta para aprovação ou a Fiscalização indicará o substituto. Em todo caso, a apresentação de proposta de substituição deverá conter:

- Declaração que a substituição se fará sem ônus para a Contratante; e
- Apresentação de provas de similaridade (laudo de exame comparativo, efetuado por laboratório idôneo, é peça fundamental, mas poderá ser dispensado pela Fiscalização).

Mesmo que a CONTRATADA tenha apresentado em sua proposta de preços o valor do material supostamente similar ao previsto, isto não será considerado como justificativa para a mudança da especificação.

1.7.2 PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

Tendo em vista o comprometimento com a efetividade da política de sustentabilidade ambiental, conforme Art. 3 da Lei 8.666⁽³⁾ e Decreto 7.746⁽⁶⁾, que determina critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, orienta-se à Contratada a adotar, de maneira geral:

- Baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- Preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- Maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- Maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- Maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- Uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- Origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras; e
- Utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de

manejo florestal sustentável ou de reflorestamento.

E de maneira específica os subitens a seguir.

1.7.2.1 PRODUTOS FLORESTAIS

Os produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira aplicados na obra deverão ser, obrigatoriamente, provenientes de empresas que pratiquem o manejo sustentável, que possam comprovar a origem através de um plano de manejo aprovado pelo IBAMA, com nota fiscal e Documento de Origem Florestal – DOF, ou através de Certificação Florestal, como do Sistema de Certificação Florestal Brasileiro do INMETRO - CER-FLOR ⁽⁵⁾, regulada pelas normas brasileiras ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾.

Nos termos da regulação do IBAMA ⁽⁸⁾, estão sujeitos ao controle os seguintes produtos:

Tabela 3 – Produtos de Origem Controlada

PRODUTO BRUTO	PRODUTO PROCESSADO
MADEIRA EM TORA	MADEIRA SERRADA DEVIDAMENTE CLASSIFICADA - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
TORETE	PISO, FORRO (LAMBRIL) E PORTA LISA FEITOS DE MADEIRA MACIÇA - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
POSTE NÃO IMUNIZADO	RODAPÉ, PORTAL OU BATENTE, ALISAR, TACOS E DECKING FEITOS DE MADEIRA MACIÇA E DE PERFIL RETO, E MADEIRAS APLAINADAS EM 2 OU 4 FACES (S2S E S4S) - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
ESCORAMENTO	ÂMINA TORNEADA E LÂMINA FAQUEADA
ESTACA E MOURÃO	MADEIRA SERRADA CURTA, OBTIDA POR MEIO DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO PROCESSAMENTO DE PEÇAS DE MADEIRA CATEGORIZADAS NA ALÍNEA “A” - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
ACHA E LASCA NAS FASES DE EXTRAÇÃO / FORNECIMENTO	RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MADEIREIRA PARA FINS ENERGÉTICOS OU PARA FINS DE APROVEITAMENTO INDUSTRIAL, EXCETO SERRAGEM - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
LENHA	DORMENTES
PALMITO	CARVÃO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MADEIREIRA
XAXIM	CARVÃO VEGETAL NATIVO, INCLUSIVE O EMPACOTADO NA FASE DE SAÍDA DO LOCAL DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL E/OU PRODUÇÃO
	ARTEFATOS DE XAXIM NA FASE DE SAÍDA DA INDÚSTRIA
	CAVACOS EM GERAL
	BOLACHA DE MADEIRA

A Contratada fica obrigada a apresentar as notas fiscais expedidas na compra desses produtos sempre que a Fiscalização solicitar, discriminando produto e quantidade em metros cúbicos, o número do Documento de Origem Florestal – DOF, Guias Florestais e quaisquer outros documentos instituídos para controle da venda.

1.7.2.2 GESTÃO DE RESÍDUOS

Deverá ser aplicado o disposto na Lei nº 12.305 ⁽⁹⁾, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

A Contratada deve classificar os resíduos de construção de acordo com a Resolução CONAMA ⁽¹⁰⁾ e dar correta destinação a estes.

- CLASSE A – Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.
- CLASSE B – Resíduos recicláveis para outras destinações.
- CLASSE C – Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

- CLASSE D – Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

Portanto, se não puder destiná-los, fica a Contratada obrigada a coletar os resíduos para fins de devolução ao fabricante ou importador, responsáveis pela sua destinação final ambientalmente adequada.

1.7.2.3 PRODUTOS DE LIMPEZA

Se necessário o uso de saneantes, seja na construção ou canteiro de obras, que seja dada preferência para os produtos ecológicos, de fornecedores que possuam selo de certificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA ⁽¹¹⁾, e apresentem as seguintes características:

- Produtos concentrados e que possuam refil;
- Sabões e detergentes isentos de fósforo, ou cujo teor respeite o limite de concentração de fósforo ⁽¹²⁾;
- Os produtos saneantes domissanitários de qualquer natureza devem utilizar substâncias tensoativas biodegradáveis; e
- Esponjas fabricadas com solvente à base d'água.

Produtos oriundos da madeira, para fins sanitários, tais como, papel higiênico, toalha, guardanapo, lenço, devem observar os critérios da rastreabilidade e da origem dos insumos de madeira a partir de fontes de manejo sustentável, conforme apresentado no item 1.7.2.1.

1.7.2.4 EQUIPAMENTOS

Deve-se optar pelo uso de produtos aprovados no Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) do INMETRO que possuam o selo PROCEL da classe de maior eficiência, representada pela letra “A”. Podem ser aceitos produtos das demais classes quando as condições de mercado assim o exigirem.

Equipamentos de telecomunicações e demais produtos eletrônicos não deverão conter certas substâncias nocivas ao meio ambiente como mercúrio, chumbo, cromo hexavalente, cádmio, bifenil-polibromados, éteres difenilpolibromados, em concentração acima da recomendada pela Diretiva 2002/95/EC do Parlamento Europeu também conhecida como diretiva RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*).

Com relação aos veículos automotores, orienta-se: para os veículos leves, que utilizem combustível renovável ou na forma da tecnologia “flex”, apresentem maior eficiência energética e menor consumo de combustível dentro de cada categoria; para os médios e grandes, apresentem a ENCE das classes de maior eficiência, preferencialmente classes “A” ou “B”.

1.7.2.5 MÃO-DE-OBRA

Na aquisição de uniformes ou outras vestimentas utilize-se, preferencialmente, produtos menos poluentes e agressivos ao meio ambiente que utilizem tecidos que tenham em sua composição fibras oriundas de material reciclável e/ou algodão orgânico, bem como devem conter Fator de Proteção Ultravioleta (proteção UV) para trabalhos cuja realização se dê com exposição à luz solar em ambiente externo.

Oferecer treinamento aos seus funcionários quanto à correta separação dos resíduos para

destinação, bem como práticas de economia de energia e água.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

2.1 SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01)

2.1.1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – referente à execução da obra. A ART referente ao projeto executivo estrutural da cobertura metálica deverá ser apresentada após o aceite formal do projeto pela Fiscalização. Os documentos deverão ser emitidos em 03 (três) vias, de tal forma que:

1ª Via: Profissional – destina-se ao arquivo do Profissional e/ou Empresa;

2ª Via: Órgãos Públicos – destina-se à apresentação nos órgãos da Administração Pública (cartórios, entre outros);

3ª Via: Local da Obra – destina-se à apresentação para as equipes de fiscalização do CREA, logo deve permanecer integralmente no local da obra/serviço.

Todas as vias deverão ser assinadas pelas partes (Contratante e Contratada) e quitadas, cuja verificação se dará através do comprovante de pagamento. É fator condicionante para a primeira medição da obra.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em unidade (un), após apresentação da documentação.

2.1.2 PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL DA COBERTURA

A Contratada deverá entregar à Fiscalização uma cópia original de todos os projetos executados, em 01 (uma) via física e em mídia eletrônica, ambas no padrão de apresentação determinado pela Fiscalização.

A elaboração dos projetos deverá seguir todas as orientações mais atuais da metodologia BIM e, conseqüentemente, resultar em um arquivo de extensão que permita a interoperabilidade (“IFC”) ou uso no Autodesk Revit© (“RVT”).

Para aceitação, o projeto deverá atender simultaneamente esta Especificação Técnica; as Instruções Reguladoras para a Elaboração, Apresentação e Aprovação de Projetos de Obras Militares no Comando do Exército[1] e as normas brasileiras vigentes. O aceite deverá formalizado, ou seja, registrado pela Fiscalização no Diário de Obras, ou outro documento semelhante que venha a substituí-lo.

A CONTRATADA deverá elaborar o projeto executivo da estrutura metálica da cobertura, ficando responsável pela qualidade de montagem, fixações e acabamento das estruturas.

A CONTRATADA será responsável por:

- **Levantamento de Dados:** Verificação in loco das dimensões da estrutura de apoio (alvenaria, concreto e demais estruturas existentes).

- **Cálculo Estrutural e Memorial Descritivo:** Elaboração da memória de cálculo de toda a estrutura (treliças, terças, telhas, ligações), considerando cargas de vento, pesos próprios, telhas, sobrecargas de manutenção e equipamentos.
- **Desenhos Técnicos Executivos:** Planta de cobertura, cortes, elevações, detalhes de ligações (parafusos/solda) e detalhes de calhas/rufos.
- **Detalhamento de Fabricação (Shop Drawings):** Desenhos específicos para corte, furação e solda em oficina.
- **Modelo 3D:** Para futura compatibilização com os demais projetos complementares.
- **Lista de Materiais:** Relação detalhada de perfis, chapas, telhas, parafusos, soldas e tratamentos superficiais.
- **ART de Projeto Executivo:** Emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de autoria do projeto com comprovante de pagamento.

2.1.2.1 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

O projeto deve seguir rigorosamente as versões atualizadas das normas:

- **NBR 8800:** Estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto.
- **NBR 14762:** Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
- **NBR 6123:** Forças devidas ao vento em edificações.
- **NBR 14432:** Resistência ao fogo em edificações.
- **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto.

2.1.2.2 CONTEÚDO DO PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo deve conter, no mínimo:

- **Planta de Implantação e Cobertura:** Com definição de declividade (em conformidade com a especificação do fabricante da telha), direcionamento de águas, calhas e rufos.
- **Detalhes Construtivos:** Detalhamento da fixação da cobertura (parafusos brocantes, grampos) e vedação.
- **Especificação de Materiais:** Tipo de aço, tipo de telha, espessuras de chapas.
- **Tratamento Superficial:** Especificação da pintura (fundo anticorrosivo, pintura intermediária e acabamento).

A montagem da estrutura metálica só deverá ser iniciada após a aprovação da aplicação da pintura pela FISCALIZAÇÃO.

O projeto executivo deverá ser elaborado e compatibilizado com os projetos existentes de outras disciplinas, de modo a não criar interferências na obra. Interferências que ocorram devido à falta de compatibilização deverão ser resolvidas pela CONTRATADA, sem ônus a Administração.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por unidade (un) do projeto executivo de estrutura metálica, após o aceite formal e recebimento dos entregáveis.

2.1.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Cabe à contratada a vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal durante todo

o período da obra, além de manter seus funcionários sempre uniformizados.

Os EPI, EPC, ferramentas e demais materiais (combustíveis, lubrificantes, limpeza, saúde, expediente) são de responsabilidade da Contratada.

É de responsabilidade da Contratada, também, os gastos com as concessionárias de serviço público (água, esgoto e energia elétrica). Deverá, portanto, fazer os contatos para as ligações provisórias e manter as cobranças em dia.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Ainda que o cálculo envolva insumos em “horas” ou “mês”, ou o cronograma da administração seja constante, os pagamentos do item deverão ser proporcionais à execução financeira.

2.1.3.1 ENCARGADO GERAL DE OBRAS

A Contratada deverá dispor diariamente de um Encarregado de Obras, profissional responsável por fiscalizar e supervisionar os serviços. Para fim deste objeto, foi previamente definido que este profissional deverá permanecer meio período por dia (4 horas), a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à Fiscalização. Os serviços não poderão ser executados se tal profissional não estiver presente no canteiro.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em horas (h), de acordo com a presença do profissional, comprovado por meio de folha de pagamento e atestado pela Fiscalização; os pagamentos do item deverão ser proporcionais à execução financeira. A planilha orçamentária considera a presença do encarregado durante meio período (4 horas) por dia.

2.1.3.2 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA

A Contratada deverá dispor diariamente na obra de um Engenheiro Civil, profissional responsável por orientar tecnicamente a execução dos serviços. Para fim desta obra, foi previamente definido que este profissional deverá permanecer parcialmente no canteiro. Deverá acompanhar os serviços de demolição, execução da estrutura metálica de cobertura, telhamento e execução de novas paredes, controlando a execução, assegurando os padrões técnicos exigidos por norma e tomando decisões junto à Fiscalização.

Deverá, ainda, preencher o Diário de Obras e assiná-los sempre que presente, bem como acompanhar e assinar as planilhas de medição dos serviços supracitados.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em horas (h), de acordo com a presença do profissional no canteiro de obras, comprovado por meio de folha de pagamento e atestado pela Fiscalização; os pagamentos do item deverão ser proporcionais à execução financeira da obra. A planilha orçamentária considera a presença do engenheiro 2 horas por semana.

2.1.3.3 TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

A CONTRATADA deverá dispor, em tempo parcial, de um TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO, profissional responsável por fiscalizar e supervisionar a segurança dos demais

profissionais na execução dos serviços.

Este profissional deverá acompanhar os trabalhos no canteiro de obras a fim de fiscalizar a execução, as condições do canteiro, o respeito às normas de segurança e ambientais vigentes e o auxílio nos registros de execução. Esse profissional deverá instruir os servidores e apontar os riscos que acompanham cada uma das atividades.

Foi prevista a presença desse profissional durante a instalação da cobertura, estrutura e telhamento.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em horas (h), de acordo com a presença do profissional no canteiro de obras, comprovado por meio de folha de pagamento e atestado pela Fiscalização; os pagamentos do item deverão ser proporcionais à execução financeira da obra. A planilha orçamentária considera a presença do técnico 32h durante a obra, conforme serviço em execução.

2.2 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (03)

2.2.1 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

Não é permitida a incineração de materiais no canteiro. Todo material retirado que possa ser reaproveitado pela OM, como telhas, estruturas metálicas e esquadrias, deverá ser reservado e posteriormente comunicado à Fiscalização para providências. Caso não seja reaproveitado, deverá ser retirado pela Contratada.

Todo o material retirado da obra deverá ser fragmentado em dimensões compatíveis com o emprego do equipamento de carga e transporte e com a conformação do local de bota fora.

A Contratada deverá tomar todas as precauções para que durante o carregamento e o transporte, o pó, e detritos, não prejudiquem as atividades normais da Fiscalização, efetuando a limpeza constante nas áreas afetadas pelos serviços de bota-fora.

A CONTRATADA deverá locar caçambas de entulho para destinação dos resíduos gerados durante a execução da obra.

Todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora são exclusivamente da Contratada, não cabendo à Fiscalização ou Contratante qualquer responsabilidade/correção de valor contratado para suprir eventuais danos causados por este serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: por volume (em m³) de material demolido, atestado pela entrega do MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) e do CDF (Certificado de Destinação Final).

2.2.2 LIMPEZA FINAL

Após a realização de todos os serviços e o aceite por parte da Fiscalização, a Contratada deverá efetuar a limpeza de todo o local do serviço.

Deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, removendo todo resto de material, entulho, poeira, bem como sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros.

A limpeza final deverá ser executada com materiais e equipamentos específicos para o tipo de acabamento a que se destina, não sendo admitido qualquer dano causado nas instalações e

acabamentos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Medida em área (m²) de edificação limpa.

2.3 SERVIÇOS PRELIMINARES (04)

2.3.1 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

A Contratante deverá, na forma das disposições em vigor, demolir/remover e retirar do local os seguintes itens:

- a. Telhas, trama e estrutura de cobertura;*
- b. Paredes em alvenaria de bloco cerâmico;*
- c. Forros;*
- d. Portas e Janelas;*
- e. Reservatório;*
- f. Tubulações hidráulicas.*

Antes de o serviço ser iniciado, a Contratada deverá inspecionar a integridade e estabilidade da estrutura, devendo este serviço ser acompanhado pelo responsável técnico, conforme o caso. Deve-se, também, checar a existência e qualidade dos equipamentos de proteção coletiva e individual exigidos para cada atividade.

Verificar a necessidade de instalação de escoramentos, plataformas e demais estruturas de apoio e proteção.

2.3.2 REMOÇÃO DE ESQUADRIAS

Os serviços de remoção de esquadrias (portas e janelas) serão realizados de forma manual, podendo ser utilizadas ferramentas para facilitar a retirada das esquadrias. No caso das janelas pode ser utilizado o uso de cabos para sustentação evitando o tombamento. Na remoção das esquadrias (portas e janelas) a alvenaria de contorno do elemento será desbastada até o total desprendimento do elemento e posteriormente removido cuidadosamente.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: para pagamento dos serviços serão consideradas a área (m²) das portas, divisórias e janelas removidas.

2.3.2.1 REMOÇÃO DE COBERTURA

A remoção de cobertura é subdividida em: remoção de telhas, remoção de trama de estrutura e remoção de tesouras.

2.3.2.1.1 TELHAS DE FIBROCIMENTO, CERÂMICA OU METÁLICA

Primeiramente serão removidas as fixações das telhas (caso existam). Então cada peça é

removida manualmente, baixadas com auxílio de corda até o térreo.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em área (m2) de cobertura a ser removida.

2.3.2.1.2 TRAMA DE MADEIRA/METAL

Então, soltam-se as extremidades dos elementos de apoio em madeira com auxílio de pé de cabra. Cada elemento é retirado manualmente.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em área (m2) de cobertura a ser removida.

2.3.2.1.3 TESOURAS DE MADEIRA

Retiram-se todos os parafusos/pregos que prendem as tesouras. Amarrar as estruturas e descê-las até a laje imediatamente inferior com o auxílio de cordas. Por fim, desmembra-se a tesoura em partes menores para facilitar o transporte.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por unidade (un) de tesoura removida.

2.3.2.2 REMOÇÃO DE FORRO

A remoção do forro contempla a remoção dos painéis e a remoção da trama de estruturação. Primeiramente serão removidas as régua manualmente, com eventual auxílio de pé-de-cabra. Posteriormente, Retira-se a estrutura de apoio com auxílio de tesouras, no caso dos perfis e pendurais metálicos, e com picaretas e martelos, no caso da trama de madeira.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em área (m2) de material removido.

2.3.2.3 REMOÇÃO DE PEÇAS HIDRÁULICAS

2.3.2.3.1 RESERVATÓRIOS

Deve-se desconectar os reservatórios das tubulações existentes, amarrar os elementos e descê-las até a laje imediatamente inferior com o auxílio de cordas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por unidade (un) de reservatório removido.

2.3.2.4 DEMOLIÇÕES DE ALVENARIAS

Os serviços de demolição de alvenarias serão realizados de forma mecanizada e sem reaproveitamento do material, com o uso de marteletes.

Antes de iniciar o serviço é necessário retirar todas as cargas que estejam atuando no elemento. Deve-se dar especial atenção nas regiões entre a parte a ser demolida e a parte da alvenaria que será mantida, garantindo a estabilidade da alvenaria existente.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em volume (m3) de material demolido.

2.4 SERVIÇOS DIVERSOS (05)

2.4.1 ANDAIME

A CONTRATADA deverá instalar os andaimes para trabalhos em altura seguindo todas as normas de segurança, conforme item 15 da NR 18. O trabalho de montagem e desmontagem é uma atividade de risco que deve ser acompanhada por técnico em segurança do trabalho.

Toda e qualquer atividade executada em desnível acima de 2,00 metros do nível inferior é considerado trabalho em altura. A CONTRATADA deve adotar as providências necessárias para assegurar todas as determinações das normas de segurança, incluindo equipamentos necessários, e obrigatórios, e os cursos devidos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos. Os trabalhos nos andaimes deverão sempre ocorrer com o uso de cinto de segurança, com duplo talabarte.

Deve-se instalar as bases com sapatas ajustáveis para o nivelamento, tanto em pisos regulados como nos ajustados, após posicionar as bases, instalar os quadros fixos verticalmente sobre as sapatas, instalar outro conjunto de quadros fixos em posição perpendicular e imediatamente acima dos quadros anteriormente instalados, de maneira a travar o sistema

As pranchas metálicas que compõem o piso deverão ser encaixadas na horizontal sobre o módulo montado. A fixação das pranchas metálicas é feita através de grampos metálicos que conferem estabilidade ao elemento. Realizar as etapas anteriores até que a altura desejada seja alcançada.

Figura 1 - Andaime tubular



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por metro (m) de altura para montagem e desmontagem. Locação medida em metro x mês (m x mês).

2.5 CANTEIRO DE OBRAS (07)

2.5.1 DO CANTEIRO

A CONTRATADA será responsável, até o final das obras, pela adequada manutenção, operação, limpeza, vigilância e boa apresentação do Canteiro de Obras e de todas as suas instalações. Nisso, incluso os especiais cuidados higiênicos para compartimentos sanitários do pessoal e conservação dos pátios internos, acessos e caminhos de serviço.

Deve ser cultivado um ambiente saudável e zelando pela ordem e disciplina em todas as dependências da obra. Todo material destinado à aplicação na obra, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma planejada.

A Fiscalização determinará à Contratada a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados para determinado fim ou a reorganização daquela cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

A CONTRATADA manterá no canteiro de obra, além dos documentos exigidos pela legislação:

- a. Diário de obras;
- b. Arquivo com os documentos administrativos, tais como ordens de serviços, relatórios, pareceres e demais documentos;
- c. Os desenhos dos projetos e detalhes de execução;
- d. Engenheiro ou preposto devidamente habilitados; e
- e. Cronograma físico-financeiro devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá informar à FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 24h, as interrupções de fornecimento de água e de energia elétrica decorrentes da execução dos serviços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo.

A. Gastos com Concessionária de Energia Elétrica

A OM deverá apoiar a Contratada com ponto de energia para a execução da obra.

B. Gastos com Concessionária de Água e Esgoto

A OM deverá apoiar a Contratada com ponto de água para a execução da obra.

2.5.2 CUIDADOS AMBIENTAIS

Para cumprir as exigências do órgão ambiental, tendo em vista os potenciais impactos ambientais desencadeados durante a execução das obras, deverão ser adotadas pela CONTRATADA as seguintes medidas:

- O Canteiro de Obras não deverá situar-se em áreas de proteção permanente (APP) – próximo a nascentes, cursos d'água, etc.;
- Tomar medidas de segurança contra derramamento de óleo combustível, lubrificantes e outros poluentes; bem como disposição adequada de lixo e esgoto sanitário para não poluir o lençol freático;

- Umedecer constantemente as vias de acesso, evitando a poluição do ar com partículas de poeira devido ao tráfego;
- A camada superficial existente, rica em matéria orgânica e minerais, retirada para instalação do canteiro, deverá ser estocada, de forma a ser reespalhada na área após a desmobilização; e

Na desmobilização, todos os materiais utilizados, bem como os resíduos, deverão ser removidos e destinados corretamente, restaurando a área e a devolvendo nas melhores condições, aptas ao seu uso original.

2.5.3 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

Para o depósito de materiais, considerou-se a utilização da área de uma das torres da edificação, a qual possui porta e chave, destinado para armazenamento de materiais, com acesso exclusivo à CONTRATADA.

Os trabalhadores farão uso de banheiro químico alugado e devidamente higienizado.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: banheiro químico em unidade por mês (unXmês)

2.5.4 PLACA DE OBRAS

Cabe à Contratada a responsabilidade de fornecer e instalar no canteiro a placa de obra do Sistema de Obras Militares do Exército. A placa será constituída por um quadro de madeira e fechamento em chapa metálica ou lona.

A dimensão será de 2,40 m x 1,20 m, as cores são definidas pelo Manual de uso da marca do Governo Federal – Obras e o texto de conteúdo é adaptado ao Ministério da Defesa, informado pela Contratante. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, e sua localização e composição devem ser verificadas e aprovadas pela Fiscalização.

Figura 2 - Referência do Governo Federal para obras públicas



Figura 3: Adaptação para as obras conveniadas com o Ministério da Defesa



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por área (m²) de placa instalada.

2.6 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS (13)

2.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As cintas de amarração serão de concreto armado moldado *in loco*.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: As estruturas moldadas *in loco* serão medidas conforme materiais efetivamente aplicados, sendo que as perdas deverão ser consideradas na composição de custos da CONTRATADA. As quantidades serão as condizentes com o projeto estrutural.

Formas: área em m² de forma realizada;

Armaduras: peso em kg de aço aplicado na forma;

Concreto e lançamento de concreto: volume em m³ de concreto aplicado na forma.

Deverão ser obedecidas rigorosamente as instruções das seguintes Normas Brasileiras:

- NBR 14931/2004 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento);
- NBR 6118/2014 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento);
- NBR 6122/2019 (Projeto e execução de fundações);
- NBR 9062/2017 (Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado).

É de responsabilidade da CONTRATADA manter o local da obra limpo e organizado, obedecendo as Normas de Higiene e Segurança do Trabalho, selecionando os locais para estocagem de materiais e local para bota-fora, que deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A execução das cintas de amarração da estrutura é de inteira responsabilidade da CONTRATADA, devendo esta, providenciar e apresentar à FISCALIZAÇÃO, a anotação de

responsabilidade técnica (ART) referente à execução desta fase da obra.

2.6.1.1 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

Todos os materiais aplicados nas cintas de amarração e estruturas in loco deverão ser recebidos e armazenados conforme estabelecido nas normas relacionadas da ABNT.

Desde o recebimento até o momento da utilização, os materiais deverão estar fisicamente separados e perfeitamente identificados no que se diz respeito à classe, graduação e bitola. Cópias de todos os documentos referentes à origem, características e qualidade dos materiais deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO.

O aço, o cimento, os agregados e possíveis adições deverão ser armazenados de forma que não ocorra contato com o solo.

2.6.1.2 SISTEMA DE FORMAS

A execução das formas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado. A contratada deverá posicionar travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura. Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior. Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas formas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização. Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as formas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto. Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.

As formas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração. Nas formas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As formas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto. Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis. As formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras. Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.

Antes da concretagem, as formas e escoramentos devem ser inspecionados, novamente, verificando a inexistência de deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais

alterações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as formas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto. A retirada antecipada das formas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega. A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo, no entanto, ser superior a 5mm.

A execução de formas e escoramentos de madeira deve ser realizada com racionalidade. Evitar ao máximo o desperdício de recursos naturais e a poluição ao meio ambiente, reduzindo ao mínimo o impacto ambiental

Normas: NBR 7190:1997^[51] - Projeto de estruturas de madeira. NBR 7203:1982^[53] - Madeira serrada e beneficiada. NBR 15696:2009^[53] - formas e escoramentos para estrutura de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deverá ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo às recomendações do fabricante.

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto tiver resistência suficiente para resistir às cargas que sobre ele atuam. Desde que não seja usado cimento de alta resistência inicial ou processos que acelerem o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais de vigas e pilares: 3 dias;
- Faces inferiores de vigas, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- Faces inferiores de vigas e lajes, sem escoramento: 21 dias;
- Nos balanços, a retirada do escoramento deverá iniciar-se pela borda livre.

2.6.1.3 ARMADURAS

O aço utilizado nas armaduras será do tipo CA50 e CA60 e deverá atender às características exigidas pela NBR 7480. Em nenhum caso deverá ser utilizado tipo de aço diferente do especificado no projeto.

As barras de aço não deverão apresentar ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Armaduras levemente oxidadas por exposição ao tempo por até três meses em ambiente de agressividade fraca ou moderada (conforme NBR 6118/2014), sem produtos destacáveis e sem redução de seção poderão ser empregados na estrutura de concreto.

O dobramento e o corte das barras deverão ser feitos com os raios de curvatura e comprimentos previstos no projeto, permitindo-se tolerância de 5 mm para as medidas lineares ao longo do eixo da barra, e sempre feitos a frio ou por processos que não alterem as características mecânicas do material. Os diâmetros mínimos dos pinos de dobramento especificados na NBR 6118 deverão ser atendidos e estão descritos abaixo:

BITOLA (mm)	TIPO DE AÇO	
	CA-50	CA-60

$\phi \leq 10$	3 ϕ	3 ϕ
$10 < \phi < 20$	5 ϕ	-
$\phi \geq 20$	8 ϕ	-

A armadura deverá ser posicionada e fixada nas formas de forma que, durante o lançamento e adensamento do concreto a posição prevista no projeto seja assegurada.

A montagem da armadura deverá ser feita por amarração utilizando arames. Amarração por pontos de solda somente será permitido em aços soldáveis. Para as armaduras de distribuição das lajes não especificadas em projeto, deverá ser adotada armadura CA-60 de 5 mm de diâmetro e 30 cm de espaçamento.

O cobrimento especificado em projeto deverá ser garantido por meio de espaçadores plásticos ou de concreto ou argamassa, desde que apresentem mesma resistência especificada para o concreto estrutural e relação água/cimento menor ou igual a 0,5. Espaçadores metálicos somente poderão ser utilizados se as partes em contato com a forma forem revestidas com material plástico ou similar.

Cuidado especial deverá ser dado aos espaçamentos mínimos entre armaduras longitudinais, obedecendo aos limites estabelecidos na NBR 6118.

Os estribos dos pilares, obrigatoriamente, deverão ser mantidos no cruzamento com vigas e lajes.

As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural. No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 12m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente ao prescrito nas normas técnicas da ABNT. Não utilizar superposições com mais de duas telas. A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

Normas: EB-3^[54] - Barras laminadas de aço comum para concreto armado. NBR 7480^[55] - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. NBR 7481^[56] - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: A armadura será considerada em peso (kg) de armadura aplicada na forma.

2.6.1.4 PREPARO, LANÇAMENTO, CURA E CONTROLE DO CONCRETO

O concreto deve ser preparado e atender aos critérios de preparo, lançamento e controle de qualidade previstos na NBR 14931 e na NBR 12655. Em caso de concreto dosado em central deve-se ainda respeitar as exigências estabelecidas na NBR 7212. A cópia da documentação relativa ao cumprimento destas prescrições e disposições deve ser enviada à CONTRATANTE.

É de total responsabilidade da CONTRATADA a garantia de qualidade do concreto e o atendimento às especificações de projeto e das normas relacionadas. A CONTRATADA deverá realizar o controle tecnológico do concreto através de uma empresa especializada, contratada para esta finalidade. Para esta finalidade, deverão ser seguidas as orientações da NBR 12655/2015.

O controle tecnológico compreenderá as verificações relativas à dosagem, à trabalhabilidade e à resistência mecânica do concreto.

A cada carga de concreto recebida, deverá ser executado o “Slump Test”, de maneira a garantir a trabalhabilidade e o bom rendimento nos serviços de concretagem. Os corpos de prova serão moldados de acordo com a NBR 5739:2018, com formas cilíndricas de 15x30 cm. Serão moldados os corpos de prova em quantidade suficiente para a realização do controle estatístico por amostragem parcial, no mínimo aos 7 e 28 dias.

Cimento de alta resistência inicial, cimento de alto-forno ou outros cimentos especiais somente poderão ser utilizados com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, sendo a CONTRATADA incumbida de apresentar documentação com a justificativa para a utilização.

Aditivos com a finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto, só poderão ser usados após aprovação da FISCALIZAÇÃO, sendo que os mesmos deverão obedecer às especificações nacionais ou, na falta destas, suas propriedades devem ser verificadas experimentalmente em laboratórios idôneos.

Todos os equipamentos utilizados no lançamento do concreto deverão estar limpos e em condições de utilização.

Antes do lançamento do concreto, a superfície das formas deverá estar ser limpa, isenta de incrustações de argamassa, podendo ser exigido pela CONTRATANTE, a limpeza das formas com ar comprimido e, em pontos mais baixos (de difícil acesso), a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira.

O meio transporte do concreto na obra não deve acarretar desagregação dos componentes do concreto ou perda sensível de água.

Quando a concretagem ocorrer em temperaturas elevadas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) e, principalmente, quando a umidade relativa do ar for baixa ($\leq 50\%$) e a velocidade do vento alta ($\geq 30 \text{ m/s}$) deve ser adotada medidas para reduzir a perda sensível de água, pasta ou argamassa por vazamento ou evaporação.

Em hipótese alguma, o concreto poderá ser lançado após o início da pega. E não poderá ser utilizado concreto contaminado com solo ou outros materiais não componentes do concreto.

Em concretagens da estrutura, onde a altura de queda ultrapasse 2,0 m de altura, deverão ser adotados cuidados, de modo a evitar a segregação e a falta de argamassa (como nos “pés” dos pilares). Dentre eles estão:

- Emprego de concreto com teor de argamassa e consistência adequados;
- Lançamento de 5 cm de argamassa com composição igual à da argamassa do concreto estrutural utilizado;
- Uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas, trombas, por exemplo).

Em nenhuma hipótese, será permitido o uso de concreto remisturado. Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado à sua consistência. O adensamento deve ser realizado de forma que o concreto preencha toda a forma, sem formação de ninhos de concretagem, e não ocorra segregação dos materiais. Deve-se ainda evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, prejudicando a

aderência.

No adensamento com vibradores de imersão, a altura das camadas de concreto deve ser aproximadamente igual a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha, não podendo ultrapassar 20 cm. Ao vibrar uma camada de concreto, o vibrador deverá penetrar cerca de 10 cm da camada anterior.

Os vibradores de imersão não poderão ser deslocados horizontalmente. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha.

A agulha deverá ser colocada preferencialmente na posição vertical. Quando não for possível, a uma inclinação máxima de 45°.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser curado e protegido contra agentes prejudiciais. As lajes deverão ser curadas até que atinjam resistência característica à compressão (fck) de 15 MPa e pelo menos 7 dias para minimizar possível fissuração devido à retração do concreto. Demais elementos, deverão ser abundantemente umedecidos com água durante 3 dias após o lançamento do concreto. Alternativamente, poderá ser utilizado um agente químico de cura, mediante aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Deve-se elaborar um plano de concretagem de forma a evitar as juntas de concretagem. Quando necessárias, as juntas deverão ser definidas com o responsável pelo projeto estrutural.

Se por alguma eventualidade, uma concretagem for interrompida por mais de 90 dias, as barras de espera deverão ser pintadas com pasta de cimento para proteção contra a corrosão. Para retomada da concretagem, essas barras deverão ser suficientemente limpas, de modo a permitir boa aderência com o concreto.

Em juntas de concretagem, antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata de cimento (vitrificada) e feita a limpeza da superfície da junta com a retirada do material solto. Imediatamente antes do lançamento do novo concreto, todas as juntas de concretagem deverão ser molhadas e a água parada deverá ser removida. A nata superficial pode ser retirada logo após o fim da pega com aplicação de jato de água sob forte pressão.

Devem ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços, que podem agir na superfície das juntas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: O concreto será medido em volume (m³) de concreto executado.

2.7 PAREDES / PAINÉIS (18)

2.7.1 ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS

Para as paredes externas do pavimento térreo, serão utilizados blocos cerâmicos, de 1ª qualidade, parede dupla, nas dimensões 14x19x29 cm de 9 furos assentados tipo espelho.

Os tijolos deverão se enquadrar nas normas: NBR 15270-1 e 15270-2 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria: Requisitos e Métodos de ensaio; NBR 8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos; e NBR 8041 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Forma e dimensões.

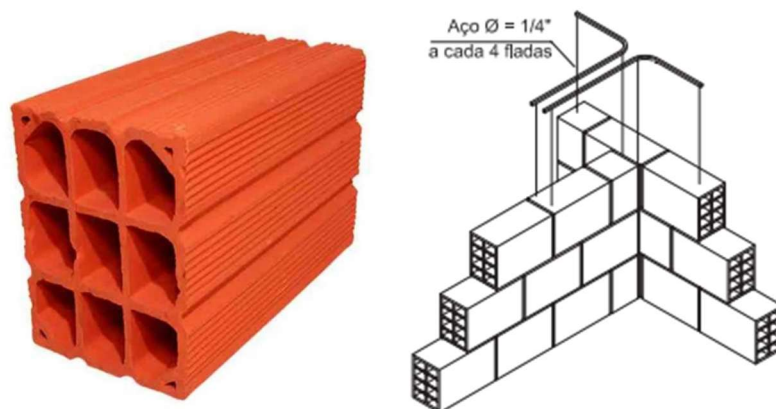
Os tijolos serão assentados com argamassa múltiplo uso, MARCA DE REFERÊNCIA: VOTORAN ou similar, conforme especificações do fabricante. A espessura da argamassa de assentamento será de 1,5 cm, rebaxados a colher.

Para perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que serão

superpostas, deverão ser previamente executados chapiscos de argamassa pronta múltiplo uso, conforme especificações do fabricante. **Deverá ser garantida a amarração das novas alvenarias com as alvenarias existentes, garantindo a solidarização entre elas, conforme NBR 8545.**

As paredes deverão obedecer às dimensões do projeto arquitetônico. Modificações que se façam necessárias por motivo de ordem técnica serão decididas junto à FISCALIZAÇÃO. Também deverão apresentar superfície uniforme e plana, sem ressalto ou falhas, apresentando alinhamentos e prumos perfeitos, conforme NBR 8545.

Figura 4 - Padrão de bloco cerâmico a ser utilizado e amarração



Os tijolos de barro deverão ser bem cozidos, resistentes e sonoros, apresentando moldagem perfeita e arestas bem definidas. Os tijolos cerâmicos serão abundantemente molhados antes de seu assentamento em fiadas niveladas e perfeitamente aprumadas. Para o levante da alvenaria, a argamassa deverá ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los alinhados por ocasião do assentamento. Será utilizada argamassa mista de cal e areia no traço 1:4 com adição de 150 kg de cimento por m³.

Adições poderão ser utilizadas desde que tenham compatibilidade com os aglomerantes empregados na fabricação da argamassa e com o tijolo. Para o seu uso deverá se fazer ensaios prévios e, caso se aplique, seguir as recomendações do fabricante. As juntas terão espessura máxima de 15 mm, rebaixadas à ponta de colher, ficando regularmente colocadas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas (amarração alternada). A espessura final das paredes internas e externas, com tijolo a vista, será de 14 cm (1/2 vez).

O serviço de levantamento de alvenaria deverá ser iniciado preferencialmente pelos cantos, assentando os tijolos sobre uma camada de argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2:8, previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento;

Normas: NBR 15270-1^[72]:2005 - Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos.

REFERÊNCIA: empresas qualificadas no Programa Setorial da Qualidade de Blocos Cerâmicos (PSQ-BC).

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido por área líquida de alvenaria executada, em metro quadrado (m²). As composições contemplam os esforços e perdas na execução de vãos.

2.7.2 VERGAS

Todas as aberturas nas alvenarias que não atinjam a estrutura na sua parte superior deverão receber verga de concreto armado, na largura da alvenaria e altura de 15 cm, com apoio de 20 cm para cada lado e ferragem mínima de 80 (oitenta) kg/m³. Nos casos em que os pilares estejam próximos dos vãos, a armadura das vergas será solidarizada a uma espera deixada nos pilares.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por comprimento (m) executado.

2.8 COBERTURA (19)

2.8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A estrutura da cobertura será composta por perfis laminados e dobrados a frio, com tratamento superficial através de pintura. A telha será termo acústica trapezoidal com enchimento em PIR ou PUR.

Não é prevista a instalação de forro, nem interno nem externo, nesta contratação.

Materiais previstos para a execução da reparação da cobertura:

- Perfis dobrados (banzos, montantes, diagonais, terças): ASTM A-36;
- Perfis laminados (chapas, cantoneiras, barras redondas): ASTM A-36;
- Parafusos de fixação das terças: ASTM A-307;
- Tratamento superficial: Pintura conforme especificação técnica;
- Tipo de telha da cobertura: Termo acústica trapezoidal com filme na face inferior, cor de aço galvanizado natural, enchimento em PIR 20 mm;
- Subcobertura: Não há.
- Tabeira/testeira/passarinheira: Não há;
- Forro interno: Não há, previsto em instalação futura;
- Forro externo: Não há, previsto em instalação futura;
- Calhas e rufos: chapa de aço galvanizada NUM 26;
- Condutor vertical: Não há.

2.8.2 ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura da cobertura metálica será executada utilizando todas as peças metálicas (chapas, perfis, barras, etc.) e fixações (parafusos, soldas e chumbadores) apresentadas no projeto e na lista de material, apresentando detalhes, cortes e demais instruções constantes no projeto de estrutura metálica e no projeto arquitetônico. As peças das estruturas deverão se apresentar limpas (isentas em ponto de ferrugem, rebarbas, respingos de solda, etc.), desempenadas, e adequadamente protegidas. Para o tratamento anticorrosivo e pintura da estrutura metálica, observar as diretrizes do projeto de estrutura metálica.

A substituição de qualquer material feita durante a fase de fabricação ou de montagem deve ter obrigatoriamente a aprovação do responsável técnico pelo projeto.

Deverão ser rigorosamente observadas as Normas de Segurança do Trabalho no que diz respeito à operação de montagem da estrutura e telhamento. Não serão admitidos, em hipótese alguma, fatos como: trabalhadores executando a montagem sem a devida proteção para quedas em altura, trabalhadores sem proteção individual, içamento de estrutura sem as devidas precauções, etc. Fatos dessa natureza, que atentem contra a segurança da obra, deverão ser passíveis de multa, embargo e notificação à DRT.

Em elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc.), deve-se utilizar peças em aço galvanizado a fogo com tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Antes da aplicação na fabricação/montagem, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento. O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear a peça. O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se a inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pó.

Normas que disciplinam:

- NBR 5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica;
- NBR 5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica;
- NBR 5008 - Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural – Requisitos;
- NBR 5921 - Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural;
- NBR 6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural;
- NBR 6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural;
- NBR 8681 - ações e segurança nas estruturas – procedimento;
- NBR 6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural;
- NBR 7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral;
- NBR 8800 - projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

Figura 5 – Concepção estrutural proposta



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: por peso (kg) da estrutura metálica da cobertura, a ser medida de acordo com o avanço das fases de montagem. **A chegada do material da cobertura no canteiro de obras não é passível de medição.**

2.8.2.1 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- Telhas
 - Trapezoidal termo acústica sem forro, cor de aço galvalume natural, núcleo em PIR 20 mm, revestimento superior em chapa 0,43 mm, revestimento inferior em filme de alumínio;
 - Fixação, transpasses e montagem conforme orientação do fabricante.
- Perfis
 - Perfis dobrados: Aço ASTM A-36;
 - Perfis laminados: Aço ASTM A-36;
 - Referência: ArcelorMittal, Cosipa, CSN ou similar.
- Chapas
 - Chapas: Aço ASTM A-36
 - NBR 6648: Bobinas e chapas grossas de aço-carbono para uso estrutural — Especificação
 - NBR 6650: Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural;
 - Referência: ArcelorMittal, Cosipa, CSN ou similar.
- Parafusos
 - Ligações de estruturas secundárias (terças): Aço ASTM A-307;
 - Ligações de estruturas principais (tesouras): Aço ASTM A-325 ou solda,

- conforme indicação do projeto executivo;
- Tratamento: Galvanizado;
- As porcas compatíveis com este fixador são especificadas conforme norma ASTM A563 Grau A e, as arruelas lisas, Narrow Tipo A;
- Referência: Ciser, Walsywa ou similar.
- Chumbadores/Chumbadores de expansão
 - Chumbador: Químico ou mecânico;
 - Tratamento: Galvanizado ou em aço inox AISI 304;
 - Referência: Hilti ou similar.
- Grout de regularização
 - Referência: Quartzolit ou similar.
- Soldas
 - Eletrodo AWS E-70XX ($f_u = 48,5 \text{ kN/cm}^2$).

2.8.2.2 PINTURA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deverá ser aplicado em toda estrutura (perfis, chapas, insertos, acessórios, etc.), conforme indicação do projeto. Antes de iniciar o serviço, graxas, óleos, poeira, ferrugem e carepa devem ser cuidadosamente removidos. A superfície deve ser preparada conforme definição de projeto.

A montagem da estrutura metálica só deverá ser iniciada após a aprovação da aplicação da pintura pela FISCALIZAÇÃO.

- Preparo da superfície: Sa 2-1/2 (fabricante);
- Tinta de fundo: Epóxi tolerante à superfície com espessura de 80 micrômetros;
- Tinta de acabamento: Alquídica com espessura de 80 micrômetros;
- Espessura total seca: 160 micrômetros;
- Durabilidade estimada: 5 a 15 anos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: área de pintura aplicada (m^2).

2.8.3 TELHAMENTO

Telhas de aço galvanizado (235g de zinco/ m^2) ou galvalume (55% de alumínio, 44,4% de zinco e 1,6% de silício, mínimo de 150 g de zinco/ m^2) tipo sanduíche, com a seguinte estrutura:

- Face externa de telhas de aço (3 trapézios).
- Miolo em espuma injetada 20 mm de poliuretano (PUR) ou poliisocianurato (PIR)

expandido, autoextinguível. Não será aceito poliestireno (EPS / isopor).

- Face interna em filme aluminizado.

Tanto a telha quanto o miolo deverão possuir bordas uniformes, encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Espessuras da chapa de aço de 0,50 mm (perfil superior) e enchimento 20 mm. As peças complementares em aço (cumeeiras, rufos e demais complementos), devem seguir o mesmo acabamento das telhas. Acessórios de fixação conforme especificação de cada fabricante. A fixação por parafusos deve conter sistema de vedação que garanta proteção contra oxidação galvânica. Fechamento de onda e fita de vedação.

A instalação deve obedecer ao disposto em projeto, bem como as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

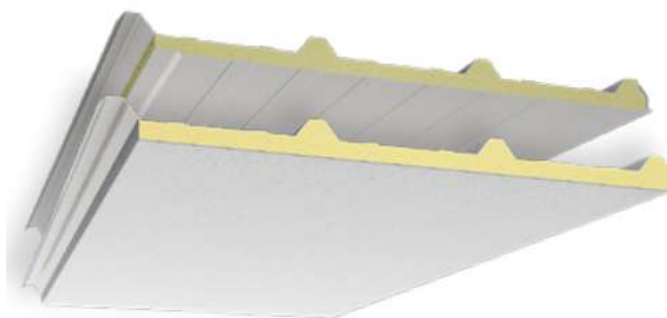
A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura se houver.

Utilizar parafusos e arruelas de aço galvanizado. Isolar contra corrosão galvânica por meio de arruelas de PVC posicionados interna e externamente ao ponto de contato dos parafusos.

- NBR 6578 - Isolação térmica - Espuma rígida de poliuretano - Determinação da absorção de água.
- NBR 6579 - Isolação térmica - Espuma rígida de poliuretano - Determinação da absorção de solventes.
- NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente.
- NBR 7358 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação das características de inflamabilidade.
- NBR 8081 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Permeabilidade ao vapor de água.
- NBR 8082 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação da resistência à compressão.
- NBR 11506 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação da massa específica aparente - Método de ensaio.
- NBR 11620 - Espuma rígida de poliuretano - Determinação do conteúdo de células fechadas.
- NBR 11726 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 12094 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmico - Determinação da condutibilidade térmica.
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

Referências Comerciais: Isoeste, Panisol, Perfilor ou similares.

Figura 6: Telha sanduíche tipo trapezoidal (3 trapézios) + miolo PUR (ou PIR) + filme de alumínio inferior



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: serão medidos por área (m²).

2.8.4 CALHAS

As calhas serão em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65 mm); desenvolvimentos de 50 cm. A chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas. A fixação será feita através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas. Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50:50 ou silicone para uso externo.

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%. A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. A fixação ocorre através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por comprimento (m) de calha instalada.

2.8.5 RUFO

Os rufos deverão ser de chapa em aço galvanizado (num 26).

Promover a união das peças de aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza/aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas.

Fixar as peças no substrato (alvenaria ou concreto) por meio de parafusos e buchas regularmente espaçados. Aplicar selante a base de poliuretano nas emendas, cantos e sobre a cabeça dos parafusos.

Figura 7 - Rufo



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: serão medidos por comprimento (m) instalado.

2.8.6 CONDUTORES

Tubos e conexões conforme a NBR 5688 e cuja instalação segue as prescrições da NBR 8160.

Verificar o comprimento de tubulação do trecho a ser instalado, como indicado no projeto;

- Cortar o comprimento necessário da barra do tubo;
- Retirar as arestas que ficaram após o corte;
- Posicionar o tubo no local definido em projeto;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

REFERÊNCIA: Tigre ou similar.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: condutores em comprimento (m).

2.9 ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS (21)

2.9.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

De forma geral todas as esquadrias devem atender às especificações da NBR 10821^[33], em todas as suas partes. Considera-se uma esquadria completa após sua montagem incluir todas as ferragens, fechos, fechaduras, puxadores, baguetes, placas de arremate, contramarcos, vedações, etc. Apresentando perfeito funcionamento, sem travar nas superfícies por onde passa. Deverão apresentar dispositivo que permita a drenagem de água que penetre no interior dos perfis.

Deverá ser perfeitamente esquadrejada, apresentando todos os ângulos de emenda bem-acabados.

Portas:

- Abertura e fechamento sem nenhum tipo de deformação ou mau funcionamento;
- Resistência a impactos causados por fortes rajadas de vento;
- Resistência à corrosão;
- Resistência a esforços inesperados, como a ação de alguém forçando a maçaneta ou se pendurando na porta (ainda que aberta);

- Resistência contra esforços de arrombamentos internos ou externos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: As esquadrias serão medidas por unidade (un) completa, após a finalização da instalação, de todos os devidos ajustes para seu perfeito funcionamento e se apresentando perfeitamente estanques.

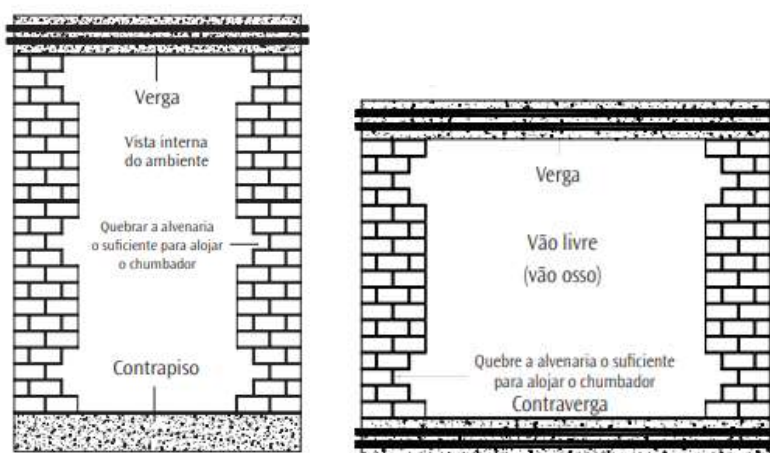
INSTALAÇÃO

Pode-se fixar a esquadria em contramarco, no qual a instalação se dá de forma semelhante aos passos indicados a seguir.

2.9.1.1 ESQUADRIAS EXTERNAS

O vão livre deve apresentar uma folga mínima de 3 cm na largura e 2 cm na altura.

Figura 8 - Vão livre para instalação de portas (esq.) e janelas (dir.)

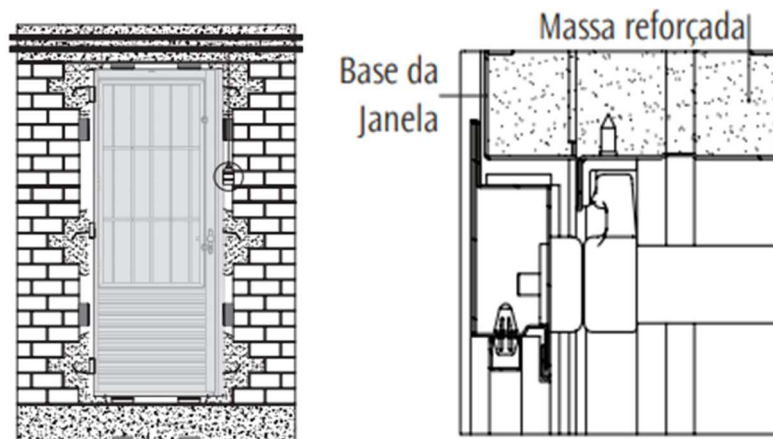


Na instalação a esquadria deve facear pelo lado interno considerando a parede acabada, para utilizar guarnição quando especificado em projeto de arquitetura. Para alinhamento, se necessário, utilizar taliscas.

Apoiar a esquadria em calços de madeira envolvidos em papelão (não deve ser colocado apenas um sobre o centro, utilizar no mínimo dois por face apoiada). Aprumar e nivelar, considerando o que o esquadro (tomado em X) deve apresentar desvio máximo de 2mm.

Dobrar as grapas, ou aplicar os chumbadores, e preencher os locais de chumbamento com massa reforçada de areia e cimento (traço 3:1), conforme detalhe a seguir.

Figura 9 - Preenchimento de vão



Preencher o vão com massa aos poucos, para não entortar ou abaular os perfis da esquadria. Não assentar tijolos nem utilizar cacos de tijolos ou outros objetos que forcem os perfis.

Deixe secar bem antes de retirar os calços. Preencher os vãos dos calços com a massa reforçada. Caso o batente seja maior que a largura da alvenaria, fazer o requadro externo com massa reforçada.

Caso o batente seja maior que a largura da alvenaria, fazer o requadro externo com massa reforçada.

Limpar imediatamente qualquer material que venha cair sobre os perfis com pano umedecido em água. Retirar poeiras e outros detritos depositados sobre a superfície com um pano macio, água e detergente neutro diluído em água, e detergente neutro caso necessário. Para limpeza nos cantos de difícil acesso, utilizar um pincel de cerdas macias.

Para os produtos sem pintura de acabamento, efetuar a pintura imediatamente após a instalação da esquadria. Proteger as esquadrias com material plástico até a limpeza final para entrega.

2.9.2 RECOMENDAÇÕES DE MATERIAIS

2.9.2.1 ESQUADRIAS DE MADEIRA

As portas de madeira leve, de forma específica, devem atender às especificações da NBR 15930-2.

As portas de madeiras deverão estar perfeitamente secas, isentas de quaisquer marcas de brocas, nós, presença de alburno ou outros defeitos que alterem a sua durabilidade, resistência ou aparência.

Os batentes serão em madeira maciça de lei (cambará, cedrinho ou itaúba) e os parafusos, quando empregados, deverão ter as cabeças embutidas, dando-se o devido acabamento à abertura do furo com uma mistura de cola e fragmentos da mesma madeira. Desta forma, após lixamento, apresentará uma perfeita continuidade da superfície da peça.

2.9.2.2 FERRAGENS

Os componentes devem ser de materiais compatíveis com aqueles utilizados na fabricação da esquadria, atendendo às normas específicas de cada componente, e não podem sofrer alterações químicas, físicas ou mecânicas que prejudiquem o seu desempenho durante os ensaios previstos na NBR 10821-2^[33]. Também, de forma específica:

- As soldas devem atender à NBR 15969-1^[80];
- As escovas de vedação devem atender à NBR 15969-2^[81];
- As fechaduras de embutir devem atender à ABNT NBR 14913^[83];
- As maçanetas devem ser tipo alavanca, bordas arredondadas e extremidade recurvada, conforme NBR 9050^[63]; e

As ferragens aparentes deverão apresentar acabamento em alumínio cromado acetinado. Deverão ser adquiridas com esse acabamento, pois não deverão receber pintura.

Para aplicação de ferragem:

- Utilizar as ferramentas adequadas, sem forçar os parafusos além do limite de fixação, para não danificar as esquadrias;
- Efetuar as regulagens necessárias para que funcionem perfeitamente, sem que seja necessário “força” ou “jeito”;
- Atentar para nivelamento e esquadro;
- Limpar imediatamente qualquer material que venha cair com pano umedecido em água; e
- Proteger os materiais até a limpeza final para entrega.

Todas as ferragens deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização antes de sua colocação, para serem apreciadas quanto ao seu mecanismo e à qualidade do acabamento.

REFERÊNCIAS: Pado, Aliança, Papaiz, Lockwell ou similares.

2.9.2.2.1 DOBRADIÇAS

As dobradiças para as portas serão em aço cromado, no mínimo de 3 unidades por porta, com pino e bolas, dimensões 3” x 3”.

Figura 10 - Dobradiça



REFERÊNCIA: Pado ou similar.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por unidade (un) instalada, usualmente previstas na composição de

custo de cada porta.

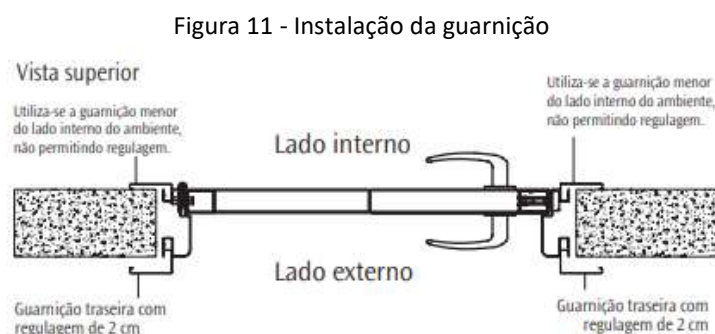
2.9.3 PORTAS

As esquadrias devem seguir os parâmetros da ABNT NBR 7199, 10821, 14698, 15930 e quaisquer outras normas vigentes.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: As PORTAS serão medidas por unidade (un) instaladas com acabamento e após o Fiscal realizar verificação de funcionamento.

2.9.3.1 GUARNIÇÃO

A esquadria deve facear pelo lado interno considerando a parede acabada, para permitir a instalação de guarnição. A regulação da guarnição deverá ficar do lado externo do ambiente, conforme mostra a figura a seguir:



2.10 REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (22)

2.10.1 CHAPISCO

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço e reboco.

Chapisco comum: Argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.

Aplicação: Em alvenarias de tijolos ou blocos de concreto ou cerâmicos de superfície de concreto para recebimento posterior do emboço e reboco, será aplicado chapisco em todas as paredes, e na laje da antecâmara e reserva que irão receber pintura acrílica na cor concreto.

Execução: Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco. Os materiais da mescla devem ser dosados a seco. Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.

A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento. O chapisco comum é

lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro. A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero. O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

Normas: NBR 7200^[87]:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento.

Figura 12 - Chapisco comum sobre alvenaria estrutural



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por metragem quadrada líquida (m²) de chapisco aplicado.

2.11 PINTURA (24)

2.11.1 APLICAÇÃO VERNIZ

A porta de madeira deverá ser envernizada. Verniz poliuretano, com características de durabilidade e resistência à abrasão, álcalis, maresia e intempéries. Acabamento brilhante e liso.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.

Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó. Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural. Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira. O verniz deve ser diluído com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante. Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%. A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

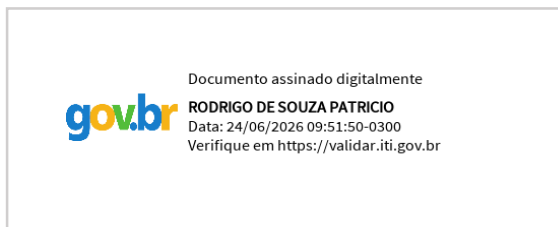
Normas: NBR 11702^[95] -Tintas para edificações não industriais. NBR 13245^[77] - Execução de

pinturas em edificações não industriais.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido por área pintada, em metros quadrados (m²). A primeira demão representará 40% do serviço, a segunda demão 50% e a limpeza final, com remoção de fitas e respingos, corresponderá a 10% do serviço.

Curitiba, PR, 23 de junho de 2026.

Autor(es):



RODRIGO DE SOUZA PATRÍCIO – 1º Tenente
Adjunto da Seção Técnica



LUISE CAROLINE DANIEL MIELKE – 2º Tenente
Adjunta da Seção Técnica