

**MPF**

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS

REFORMA E ALTERAÇÃO DE LAYOUT PARA CRIAÇÃO DE NOVOS GABINETES NO EDIFÍCIO-SEDE  
DA PROCURADORIA DA REPÚBLICA EM PERNAMBUCO

**MARÇO/2025**

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

## SUMÁRIO

OBJETIVO.....	5
ÁREA DE APLICAÇÃO .....	5
DADOS DO SERVIÇO .....	5
COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO .....	5
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
JORNADA DE TRABALHO .....	7
VESTIÁRIOS E GUARDA DE MATERIAIS .....	7
DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÃO .....	7
MATERIAIS UTILIZADOS.....	8
EPI – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	8
EPC – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA.....	9
CRITÉRIO DE ANALOGIA .....	9
CRONOGRAMA.....	10
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	10
1. SERVIÇOS PRELIMINARES E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	10
1.1. PLACA DE OBRAS .....	10
1.2. CANTEIRO DE OBRA - CONTÊINER METÁLICO .....	11
2. SERVIÇOS GERAIS E EQUIPAMENTOS .....	12
2.1. PROTEÇÕES COM LONA E ISOLAMENTO DA ÁREA DE TRABALHO.....	12
2.2. ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE .....	13
2.3. DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E RETIRADAS .....	15
2.4. CAÇAMBA ESTACIONÁRIA .....	16
3. ARQUITETURA .....	17
3.1. VEDAÇÕES .....	18
3.1.1. ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO VAZADO.....	18
3.1.2. MURETAS DE ALVENARIA.....	22
3.1.3. PAREDES DE GESSO ACARTONADO .....	23
3.2. PISOS .....	31
3.2.1. RECOMPOSIÇÃO DE PISO EM CONCRETO .....	31
3.2.2. PISOS EM GRANITO.....	32
3.3. REVESTIMENTOS DE PAREDE .....	35
3.3.1. CHAPISCO.....	35
3.3.2. EMBOÇO/ MASSA ÚNICA .....	39
3.3.3. REVESTIMENTO EM PORCELANATO .....	43
3.4. ESQUADRIAS .....	48
3.4.1. PORTAS DE MADEIRA.....	48
3.4.2. FERRAGENS .....	55
3.4.3. JANELAS DE ALUMÍNIO .....	56
3.4.4. FECHADURAS E MAÇANETAS .....	64
3.4.5. VIDROS .....	69
3.4.6. FACHADAS EM STRUCTURAL GLAZING.....	73
3.5. FORROS.....	77
3.5.1. FORRO DE GESSO ACARTONADO .....	77
3.5.2. FORRO MINERAL .....	83
3.6. PINTURAS INTERNAS .....	86
3.6.1. MASSA CORRIDA.....	86
3.6.2. FUNDO SELADOR ACRÍLICO .....	89
3.6.3. PINTURA ACRÍLICA.....	92
3.7. BANCADAS .....	99
3.7.1. BANCADAS DE GRANITO .....	99
3.8. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS .....	102
3.8.1. BACIA SANITÁRIA.....	102



**Ministério Público Federal**  
**Procuradoria-Geral da República**  
**Secretaria de Engenharia e Arquitetura**  
**Subsecretaria de Projetos e Obras**

3.8.2.	CUBA PARA LAVATÓRIO.....	105
3.8.3.	TORNEIRAS .....	108
3.8.4.	SIFÃO.....	110
3.8.5.	LIGAÇÕES FLEXÍVEIS.....	113
3.8.6.	ACABAMENTO PARA REGISTRO .....	115
3.8.7.	ALARME PARA SANITÁRIO .....	117
3.8.8.	BARRAS DE APOIO .....	119
4.	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS .....	121
4.1.	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	121
4.2.	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO .....	123
5.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	125
5.1.	INTRODUÇÃO .....	125
5.2.	TOPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA EDIFICAÇÃO .....	125
5.3.	INFRAESTRUTURA INTERNA.....	126
5.3.1.	Eletrocalhas e eletrodutos Existentes .....	126
5.3.2.	Eletrocalhas Novas .....	126
5.3.3.	Eletrodutos Novos.....	126
5.3.4.	Derivações para Eletrodutos .....	126
5.3.5.	Infraestrutura Embutida em Paredes e Pisos .....	127
5.4.	QUADROS ELÉTRICOS EXISTENTES .....	127
5.5.	CONDUTORES.....	127
5.5.1.	Cabos de Alimentação de Luminárias, Interruptores, Tomadas e Equipamentos.....	127
5.5.2.	Lançamento e Instalação de Cabos .....	127
5.5.2.1.	Instalação de cabos em dutos e eletrodutos.....	127
5.5.2.2.	Puxamento de cabos e fios .....	128
5.5.2.3.	Fixação dos cabos .....	129
5.5.2.4.	Emendas.....	129
5.6.	ILUMINAÇÃO.....	129
5.6.1.	Acionadores de iluminação.....	129
5.6.2.	Adequação de luminárias .....	129
5.6.3.	Novas luminárias .....	129
5.7.	TOMADAS DE CORRENTE .....	129
5.8.	ILUMINAÇÃO E TOMADAS.....	129
5.8.1.	Acabamentos de Caixas Elétricas .....	129
5.8.2.	Tomadas de Corrente .....	130
5.8.3.	Pontos de Utilização .....	130
5.8.4.	Acionadores .....	130
5.8.4.1.	Interruptores .....	130
5.8.4.2.	Avisador Sonoro Visual para Sanitário para PCD .....	130
5.9.	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS.....	130
6.	INSTALAÇÕES DE ÁUDIO E VÍDEO NA SALA DE REUNIÕES.....	135
7.	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO .....	135
7.1.	INTRODUÇÃO .....	135
7.2.	TOPOLOGIA DO CABEAMENTO ESTRUTURADO EXISTENTE .....	136
7.3.	DESCRIÇÃO DO PROJETO .....	136
7.3.1.	CABEAMENTO HORIZONTAL.....	136
7.3.1.1.	Cabos.....	136
7.3.1.2.	Conector M8V (RJ 45).....	136
7.3.1.3.	Painéis de distribuição.....	136
7.3.1.4.	Cabeamento óptico.....	137
7.3.2.	INFRAESTRUTURA .....	137
7.3.2.1.	Eletrocalhas Existentes e Novas.....	137
7.3.2.2.	Eletrocalhas Novas.....	137
7.3.2.3.	Eletrodutos Existentes.....	138
7.3.2.4.	Eletrodutos Novos.....	138
7.3.2.5.	Derivações para Eletrodutos.....	138
7.3.2.6.	Infraestrutura Embutida em Paredes e Pisos .....	138



**Ministério Público Federal**  
**Procuradoria-Geral da República**  
**Secretaria de Engenharia e Arquitetura**  
**Subsecretaria de Projetos e Obras**

7.3.2.7.	Rede de cabos e fios.....	139
7.4.	TESTES E CERTIFICAÇÃO .....	139
7.4.1.	Teste físico .....	139
7.4.2.	Certificação do cabeamento.....	139
7.5.	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS.....	140
7.6.	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA, TREINAMENTO E GARANTIA .....	144
7.6.1.	Documentação técnica .....	144
7.7.	NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES .....	144
8.	INSTALAÇÕES DE CFTV .....	145
8.1.	descrição geral .....	145
8.2.	especificação dos equipamentos .....	145
a.	NVR (Network Video Recorder) .....	145
b.	Câmeras de monitoramento para uso interno.....	145
c.	Câmeras de monitoramento para uso externo .....	145
d.	HD para armazenamento de imagens no NVR .....	146
9.	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO .....	146
9.1.	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	146
a.	Descrição do sistema.....	146
b.	Especificações dos materiais.....	146
9.2.	EXTINTORES .....	146
a.	Descrição do sistema.....	146
b.	Especificações dos materiais.....	146
9.3.	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	147
a.	Descrição do sistema.....	147
b.	Especificações dos materiais.....	147
9.4.	DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....	147
a.	Descrição do sistema.....	147
b.	Especificações dos materiais.....	147
10.	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO.....	148
10.1.1.	OBJETIVO.....	148
10.1.2.	NORMAS ADOTADAS EM PROJETO .....	148
10.1.3.	GENERALIDADES .....	149
10.1.4.	DESENHOS DE REFERÊNCIA .....	150
10.1.5.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES .....	150
10.1.6.	ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....	150
10.1.7.	CIRCUITO FRIGORÍGENO .....	151
10.1.8.	REDE DE DUTOS.....	154
10.1.9.	INSTALAÇÃO ELÉTRICAS.....	154
10.1.10.	OBRIGAÇÕES .....	155
10.1.11.	TESTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS .....	156
10.1.12.	LISTA EQUIPAMENTOS E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	157
11.	SERVIÇOS FINAIS E TAXAS.....	159
11.1.	LIMPEZA DE OBRA .....	159
12.	SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS.....	159
12.1.	ENGENHEIRO CIVIL .....	159
12.2.	ENCARREGADO GERAL .....	160



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

## OBJETIVO

O presente Caderno de Especificações Técnicas e Encargos é parte integrante do projeto de reforma e alteração do layout para criação de novos gabinetes de Procurador no mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos do edifício-sede da Procuradoria da República em Pernambuco, localizado em Recife/PE, e tem por objetivo apresentar a descrição técnica das soluções projetadas, as normas técnicas e de segurança vigentes, e os padrões mínimos de qualidade e desempenho admitidos para os serviços.

## ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento aplica-se ao processo de contratação dos serviços especializados em reforma de edificação pré-existente, conforme a seguir:

- Demolição, remoções e retiradas de forros, revestimentos, portas e esquadrias, instalações elétricas pré-existentes;
- Execução de vedações em alvenaria e gesso acartonado;
- Execução de revestimentos em pisos, paredes e forros;
- Instalação de louças, metais, bancadas e outros acessórios de acabamento;
- Instalação de novas esquadrias e portas e remanejamento de existentes;
- Execução de pinturas internas (tetos e paredes);
- Execução de acabamentos para áreas molhadas;
- Execução de instalações hidrossanitárias para áreas molhadas;
- Ampliação de sistemas de detecção e alarme de incêndio, com fornecimento de infraestrutura e novos equipamentos;
- Execução de infraestrutura para sistemas elétricos e de cabeamento estruturado;
- Adequação de sistemas de climatização;
- Serviços complementares e administração de obras.

## DADOS DO SERVIÇO

Nome da empreitada: reforma e alteração do layout para criação de novos gabinetes de Procurador no mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos do edifício-sede da Procuradoria da República em Pernambuco.

Endereço: Av. Gov. Agamenon Magalhães, 1800 - Espinheiro - Recife/PE

Área de intervenção: 376,55 m<sup>2</sup> (trezentos e setenta e seis inteiros e cinquenta e cinco décimos de metros quadrados).

Número de pavimentos: 04.

## COMPOSIÇÃO DO PROJETO BÁSICO

Constituem parte integrante do Projeto Básico, além do presente Caderno, os seguintes documentos:

- Projeto Executivo de Arquitetura (08 pranchas);
- Projeto Executivo de Instalações Hidrossanitárias (03 pranchas);
- Projeto Executivo de Instalações Elétricas e de Cabeamento Estruturado (05 pranchas);
- Projeto Executivo de Prevenção e Combate a Incêndio (02 pranchas);
- Projeto Executivo de Climatização (04 pranchas);
- Caderno de Encargos e Especificações Técnicas (01 documento);



**Ministério Público Federal**  
**Procuradoria-Geral da República**  
**Secretaria de Engenharia e Arquitetura**  
**Subsecretaria de Projetos e Obras**

- Orçamento (06 tabelas)
  - Planilha Orçamentária Sintética
  - Planilha Orçamentária Analítica (Composições de Custos Unitários)
  - Planilha de Composições Auxiliares;
  - Lista de Insumos;
  - Detalhamento de Leis sociais
  - Detalhamento do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas)
- Cronograma Físico-Financeiro (01 tabela)

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância dos desenhos de projeto e respectivos detalhes e estrita obediência às prescrições e exigências deste Caderno de Especificações e Encargos, todo eles elementos integrantes do Contrato e valendo como se, no mesmo documento legal efetivamente transcritos estivessem.

As descrições, especificações, plantas e detalhes apresentados deverão ser seguidos com toda a fidelidade por parte da Contratada, podendo a Fiscalização, a qualquer tempo, impugnar serviços de montagens de estruturas, equipamentos, instalações, acabamentos que não condizem com este documento

A execução dos serviços e procedimentos descritos neste Caderno será de total responsabilidade da Contratada, sem nenhum custo extraordinário à Contratante, além daqueles previstos em Contrato.

Serão de responsabilidade exclusiva da Contratada:

- Obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços contratados, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança pública;
- Atender ao pagamento de seguro de pessoal, despesas recorrentes das leis trabalhistas e impostos de consumo de água e energia, e outros que digam respeito diretamente às obras e serviços contratados;
- Arcar com o cumprimento de quaisquer formalidades e com o pagamento, às suas custas, de multas por ventura impostas pelas autoridades, mesmo aquelas que, por força das disposições legais, sejam atribuídas à Contratante;
- Efetuar os transportes horizontais e verticais dos equipamentos, materiais, ferramentas e mão de obra dentro do canteiro;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isto, mão de obra especializada, sob responsabilidade de engenheiro credenciado.

Correrá por conta da Contratada a responsabilidade por quaisquer acidentes de trabalho de execução das obras e serviços contratados, pelo uso indevido de patentes registradas, e ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, pela destruição ou danos na obra em construção até seu Recebimento Definitivo, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em área pública.

Para garantir os riscos contra imprevistos, danos advindos de força maior, sinistros, roubos e acidentes de trabalho, a Contratada deverá segurar a obra em companhia idônea, apresentando a devida documentação comprobatória à Contratante.

Caso a licitante verifique erros ou omissões nos projetos e documentos constantes do Termo de Referência/Projeto Básico, deverá chamar a atenção da Administração ainda durante a licitação, dentro dos prazos estabelecidos por lei, para que estes sejam analisados e corrigidos a tempo, para a republicação do Edital.

O silêncio das licitantes quanto a erros ou omissões dos projetos implicará em sua aceitação tácita, não sendo

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

possível, após a assinatura do Contrato, a solicitação de aditivos ou o pleito de qualquer alteração das condições contratuais acordadas usando como base tais argumentos.

Fica estabelecido que a execução, pela Contratada, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará a tácita aceitação e ratificação dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados pelo Projeto Executivo.

Qualquer acréscimo de serviços não previstos originalmente no Contrato, ou mesmo supressão de serviços não executados, somente serão autorizados se cumprirem todas as condições exigidas nos art. 124 da Lei nº 14.133/2021.

## JORNADA DE TRABALHO

A reforma será executada em dias úteis e horário comercial, com o imóvel em funcionamento. Podem ser autorizados outros dias e horários, a critério da CONTRATANTE, em casos excepcionais, porém o ônus trabalhista de horas extraordinárias dos funcionários é de exclusiva responsabilidade da Contratada.

Manter **um encarregado de obras em tempo integral**, não se admitindo estagiários, técnicos de nível médio ou qualquer outro profissional assumindo esse ofício. O vínculo empregatício deve ser específico para encarregado de obras ou equivalente.

O encarregado deve ter experiência em obras civis, instalações elétricas, cabeamento estruturado e leitura de projetos.

Os funcionários da empresa deverão ter vínculo empregatício em Carteira de Trabalho (CTPS), não se admitindo contrato de prestação de serviços temporário ou equivalentes.

## VESTIÁRIOS E GUARDA DE MATERIAIS

A CONTRATANTE irá disponibilizar aos funcionários da empresa vestiário e sanitário para uso diário, bem como uma pequena sala para guarda de materiais e ferramentas de pequeno porte.

## DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÃO

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que, consultada a Fiscalização:

- Em caso de divergência entre as especificações dos materiais já aplicados na edificação (padrão existente) e qualquer elemento do Projeto Executivo, prevalecerá sempre o primeiro;
- Em caso de divergência entre o Caderno de Especificações e Encargos e os desenhos dos Projetos Executivos, prevalecerão sempre os últimos;
- Em caso de divergência entre a Planilha de Orçamento e os desenhos dos Projetos Executivos, prevalecerão sempre os últimos;
- Em caso de divergência entre a Planilha de Orçamento e o Caderno de Especificações e Encargos, prevalecerá sempre este último;
- Em caso de divergência entre o Caderno de Especificações e Encargos e a legislação, normatização e as prescrições do fabricante, prevalecerão sempre estes últimos;
- Nos desenhos dos Projetos Executivos, em caso de divergências entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Nos desenhos dos Projetos Executivos, em caso de divergências entre as cotas dos desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- Nas informações das Planilhas de Orçamento, em caso de divergências entre as informações constantes da Planilha Sintética e as especificações dos insumos constantes da Planilha Analítica, prevalecerão sempre os primeiros.





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

## MATERIAIS UTILIZADOS

Todos os materiais serão fornecidos pela Contratada.

Todos os materiais deverão ser novos e satisfazer rigorosamente às condições estipuladas neste caderno. Ainda, deverão ser fornecidos e instalados nos endereços constantes neste projeto, devidamente protegidos e embalados adequadamente contra danos de transporte manuseio e intempéries, acompanhados das respectivas notas fiscais.

A Contratada só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo à aprovação da Contratante, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com as especificações.

Obriga-se a Contratada a retirar do local dos serviços os materiais porventura impugnados pela Contratante, dentro de 72 horas, sendo expressamente proibido manter na área quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

Todos os materiais e/ou equipamentos fornecidos pela Contratada deverão atender, quando aplicáveis, às especificações, normas e recomendações da ABNT, INMETRO, e demais normas técnicas e/ou segurança, e ainda, serem de qualidade e tipos especificados no projeto, plantas, caderno descritivo ou presente caderno, devidamente aprovados pela Contratante.

Caso o material e/ou equipamento tenha saído de linha ou encontrar-se obsoleto, este deverá ser substituído pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e Contrato.

É vedada a utilização de materiais e/ou equipamentos improvisados e/ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte, dobra, furo ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e/ou equipamento especificado por outro, a Contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, à Contratante, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o Contrato entre as partes sobre a equivalência.

A Contratada, quando for utilizar material similar, deverá apresentar à Contratante, em tempo hábil e por escrito, a marca do fabricante para fins de aprovação/homologação.

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas e do Caderno de Especificações e Encargos, será consultada a Fiscalização.

## EPI – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, mesmo quando não mencionado expressamente em projeto ou nestas especificações, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho, enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e para atender a situações de emergência.

Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3 da NR-06, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I da referida Norma Regulamentadora.

Cabe ao empregador quanto ao EPI:

- a. Adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b. Exigir seu uso;
- c. Fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d. Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e. Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- f. Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
- g. Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- h. Registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a. Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b. Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c. Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d. Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

### EPC – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

É todo dispositivo de proteção coletiva, como exemplificadamente sistema de proteção coletiva contra queda de altura:

- a. Sistema guarda-corpo/rodapé: destina-se a promover a proteção contra riscos de queda de pessoas, materiais e ferramentas;
- b. Sistema de barreira com rede: constituído por dois elementos horizontais, rigidamente fixados em suas extremidades à estrutura da construção, sendo o vão entre os elementos superior e inferior fechado unicamente por rede.
- c. Proteção de aberturas no piso por cercados, barreiros com cancelas ou similares: para aberturas no piso utilizadas para transporte de materiais e equipamentos,
- d. Dispositivos protetores de plano horizontal: todas as aberturas nas lajes ou pisos, não utilizadas para transporte vertical, devem ser dotadas de proteção sólida, na forma de fechamento provisório fixo.
- e. Dispositivos de proteção pen a limitação de quedas: em todo o perímetro de construção com mais de quatro pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de plataforma(s) de proteção

É fundamental que a Contratada cumpra todas as obrigações relacionadas aos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), principalmente o que segue:

- a. Fornecimento de EPC adequados: A Contratada deve disponibilizar todos os EPC que sejam apropriados para os riscos específicos da obra. Isso deve incluir barreiras físicas, sistemas de ventilação, sinalização de segurança, entre outros;
- b. Manutenção e inspeção: Será responsabilidade da Contratada realizar a manutenção regular e as inspeções periódicas dos EPC para garantir que estejam em boas condições de funcionamento;
- c. Treinamento dos trabalhadores: A Contratada deve fornecer treinamento adequado aos trabalhadores sobre o uso correto dos EPC e a importância de sua utilização para a segurança coletiva;
- d. Supervisão e fiscalização: A Contratada deve supervisionar e fiscalizar o uso dos EPC, garantindo que todos os trabalhadores estejam utilizando os equipamentos de forma correta e constante;
- e. Documentação e conformidade: A Contratada deve manter registros detalhados das inspeções, manutenções e treinamentos realizados, além de garantir que todos os EPC estejam em conformidade com as normas regulamentadoras vigentes;
- f. Comunicação de riscos: A Contratada deve comunicar clara e imediatamente os riscos identificados no ambiente de trabalho e as medidas de proteção coletiva adotadas para mitigá-los.

### CRITÉRIO DE ANALOGIA

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados neste caderno, a substituição obedecerá ao disposto nos itens subsequentes e só poderá ser

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da Diretrizes de fiscalização, para cada caso particular, e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir.

Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam **analogia total ou equivalência** se desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam **analogia parcial ou semelhança** se desempenham idêntica função construtiva, mas não apresentam as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará sem haver compensação financeira para as partes.

Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, conforme contrato.

Na hipótese de verificar-se uma semelhança, a compensação financeira será devidamente registrada com a aprovação da Diretrizes de fiscalização, sendo possível o abatimento dos valores previstos ou a substituição por serviços inerentes ao objeto contratado.

Nas especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca implica, apenas, a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.

Quando na análise de analogia entre o material/produto especificado e o equivalente oferecido pela Contratada, contudo, caso não constem informações suficientes dos projetos e cadernos de especificações para a análise, poderão ser utilizadas informações fornecidas pelo fabricante do protótipo de referência indicado em projeto, de forma suplementar.

## CRONOGRAMA

O cronograma será executado em quatro fases distintas:

- Mezanino
- 1º Pavimento
- 2º Pavimento
- 3º Pavimento

A empresa estará autorizada apenas a atuar no mezanino durante a primeira fase, devendo executar desde as demolições até o acabamento final, deixando o ambiente do mezanino pronto para uso.

Essa forma de planejamento permitirá que, ao término do mezanino, as suas salas possam ser definitivamente ocupadas pelos gabinetes que funcionam provisoriamente no 1º Pavimento, e a CONTRATANTE realize a mudança de mobília e arquivos do 1º pavimento ao mezanino. Após a conclusão dessa mudança interna (a cargo da CONTRATANTE), a empresa estará apta a iniciar a reforma do 1º pavimento.

A logística para os demais pavimentos será a mesma: a reforma do 2º pavimento tem início condicionado à conclusão do 1º pavimento e à mudança de mobília. A reforma do 3º pavimento também estará condicionada à conclusão do 2º pavimento.

Isso implica dizer que a empresa terá de mobilizar, todas as especialidades técnicas na fase da reforma do Pavimento Mezanino: pedreiro, gesso, pintor, eletricista, etc. E depois, na segunda fase, mobilizar novamente toda essa equipe, e assim também nas terceiras e quarta fase.

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### 1. SERVIÇOS PRELIMINARES E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

#### 1.1. PLACA DE OBRAS



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**a. Especificações técnicas**

Placa para indicação dos responsáveis pela obra confeccionada em chapa de aço galvanizado, estruturada em requadro de peças de madeira e fixada ao solo mediante estacas de madeira ajustadas ao solo em furos preenchidos com concreto não estrutural.

**b. Área de aplicação**

A placa de obra deverá ser afixada em local visível ao público dentro da área do canteiro de obras, conforme prescrições da legislação vigente.

**c. Diretrizes de execução**

Enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e coautores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos.

Para a instalação da placa de obra, deve-se providenciar, primeiramente, a pintura ou impressão das informações definidas pela Nota Técnica nº 15/2016-SEA em uma chapa de aço galvanizado.

Em seguida, deve-se montar a estrutura de sustentação, contemplando o requadro da placa, os pés de suporte e as escoras, com madeira de lei de 1ª qualidade, não-aparelhada.

Devem ser feitos furos no terreno para a colocação da estrutura montada, que posteriormente devem ser preenchidos com concreto para perfeita fixação.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966

Nota Técnica nº 15/2016 – Secretaria de Engenharia e Arquitetura do MPF

Resolução nº 250 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, de 16 de dezembro de 1977

Resolução nº 75 do Conselho de Arquitetura e Urbanismo, de 10 de abril de 2014

Resolução nº 198 do Conselho de Arquitetura e Urbanismo, de 15 de dezembro de 2020

**e. Critérios de medição**

O serviço será medido pela área em m<sup>2</sup> (metros quadrados) da placa de aço, considerando-se as dimensões efetivas da peça instalada no canteiro.

Os serviços compreendem a confecção e fornecimento da placa em chapa de aço, a confecção da estrutura de madeira para suporte, a pintura ou adesivamento das informações na chapa, e a fixação e concretagem do sistema ao solo.

Serão aceitas, a título de equivalência, placas de obra com as informações plotadas ou adesivadas em lona de PVC 2 mm, estruturadas em requadro de madeira ou metal, com fixação por meio de grampos, rebites ou ilhoses.

**1.2. CANTEIRO DE OBRA - CONTÊINER METÁLICO**

**a. Especificações técnicas**

Locação e fornecimento de contêiner metálico de canteiro de obra, dimensões 2,20 x 6,20 x 2,50 m (largura x comprimento x altura), fechamento em chapa de aço com nervuras trapezoidais, para utilização como depósito, piso reforçado com compensado naval, sem divisórias internas e sanitários. Inclusive carga, transporte e descarga (não inclui mobilização e desmobilização)

Mobilização e desmobilização de contêiner metálico para canteiro de obras, inclusive carga, descarga e transporte em caminhão carroceria tipo guindauto (munck)

**b. Área de aplicação**

Os contêineres metálicos deverão ser instalados próximos ao local dos serviços, a depender do espaço físico disponível no terreno ou nas proximidades, e da logística interna da empresa.

**c. Diretrizes de execução**

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Os canteiros de obras devem dispor de:

- a. Instalações sanitárias;
- b. Vestiário;

As áreas de vivência devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Instalações móveis, inclusive contêineres, serão aceitas em áreas de vivência de canteiro de obras e frentes de trabalho, desde que, cada módulo:

- a. Possua área de ventilação natural, efetiva, de no mínimo 15% (quinze por cento) da área do piso, composta por, no mínimo, duas aberturas adequadamente dispostas para permitir eficaz ventilação interna;
- b. Garanta condições de conforto térmico;
- c. Possua pé direito mínimo de 2,40m (dois metros e quarenta centímetros);
- d. Garanta os demais requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos nesta NR;
- e. Possua proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.

Tratando-se de adaptação de contêineres, originalmente utilizados no transporte ou acondicionamento de cargas, deverá ser mantido no canteiro de obras, à disposição da fiscalização do trabalho e do sindicato profissional, laudo técnico elaborado por profissional legalmente habilitado, relativo à ausência de riscos químicos, biológicos e físicos (especificamente para radiações) com a identificação da empresa responsável pela adaptação.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

**e. Critérios de medição**

Os serviços de fornecimento de contêineres metálicos para canteiro de obras serão medidos por mês, considerando-se o prazo total que as instalações estiverem depositadas no local da obra, após análise e aceitação da Fiscalização.

Os serviços de mobilização e desmobilização de contêiner metálico serão medidos por un (unidades), considerando a quantidade efetiva de serviços executados pela Contratada e aceitos pela Fiscalização. Cada trajeto (mobilização ou desmobilização) corresponde a 0,5 un do item.

Estão automaticamente incluídas nos custos desses serviços, todas as despesas relativas a fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos, e mão de obra necessários à carga, transporte, manobra e descarga, além da conexão dos sistemas e das instalações e procedimentos para atendimento às disposições da norma.

## **2. SERVIÇOS GERAIS E EQUIPAMENTOS**

### **2.1. PROTEÇÕES COM LONA E ISOLAMENTO DA ÁREA DE TRABALHO**

**a. Especificações técnicas**

Fornecimento e instalação de lonas plásticas nas áreas de trabalho e região próxima, bem como a colocação de cones com fita zebra para delimitação da área de intervenção.

**b. Área de aplicação**

As lonas plásticas deverão ser instaladas sobre todo o perímetro de áreas e objetos que necessitem de proteção contra poeiras, tintas, argamassas, e outros resíduos dos serviços de engenharia que, por ventura, possam vir a se depositar sobre eles. E os cones devem ser usados na proximidade das áreas de intervenção para indicação e orientação dos servidores, membros e prestadores de serviço.

**c. Diretrizes de execução**

A lona deve ser utilizada para proteger pisos, cubas, lavatórios, pias e cozinhas que estão prontos. Sua função é proteger esses locais para evitar o respingo de uma argamassa, de concreto, e outras coisas que podem danificar o serviço já pronto.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

As lonas plásticas também devem ser utilizadas para proteger os materiais armazenados em canteiro de obras. Nesse caso, os profissionais da construtora devem envelopar os materiais que precisam dessa proteção e o mantê-los lacrados.

Para se executar uma pintura ou aplicação de argamassa, deve-se utilizar uma lona comum para cobrir o piso, que pode ser encontrada nas cores preta ou laranja. Por outro lado, para cobrir um revestimento do tipo porcelanato ou granito, deve-se cobrir com o plástico bolha. Nas armazenagens, pode-se utilizar a lona mais simples também, como a azul.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

NR 18 - Condições e meio-ambiente de trabalho na indústria da construção

ABNT NBR 7678:1983 – Segurança na execução de obras e serviços de construção

**e. Critérios de medição**

Os serviços de fornecimento e colocação de lonas plásticas no canteiro de obras serão medidos por m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área total de material utilizado pela Contratada nas proteções, e verificado e medido pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos desses serviços, todas as despesas relativas a fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos, e mão de obra necessários ao transporte, instalação e fixação das lonas.

**2.2. ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE**

**a. Especificação dos serviços**

Montagem e desmontagem de andaime tubular tipo “torre”, exclusive locação e limpeza do andaime

Andaime tubular tipo “torre” - valor da locação e da limpeza periódica mensal

**b. Área de aplicação**

Os andaimes tipo torre deverão ser utilizados para a instalação dos forros acústicos e demais elementos a serem instalados no forro do auditório, conforme indicações específicas deste Caderno de Especificações e Encargos.

**c. Diretrizes de execução**

Os andaimes devem atender aos seguintes requisitos:

- Ser projetados por profissionais legalmente habilitados, de acordo com as normas técnicas nacionais vigentes;
- Ser fabricados por empresas regularmente inscritas no respectivo conselho de classe;
- Ser acompanhados de manuais de instrução, em língua portuguesa, fornecidos pelo fabricante, importador ou locador;
- Possuir sistema de proteção contra quedas em todo o perímetro, conforme subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 da NR-18, com exceção do lado da face de trabalho;
- Possuir sistema de acesso ao andaime e aos postos de trabalho, de maneira segura, quando superiores a 40 cm (quarenta centímetros) de altura.

A montagem de andaimes deve ser executada conforme projeto elaborado por profissional legalmente habilitado.

No caso de andaime simplesmente apoiado construído em torre única com altura inferior a 4 (quatro) vezes a menor dimensão da base de apoio, fica dispensado o projeto de montagem, devendo, nesse caso, ser montado de acordo com o manual de instrução.

Quando da utilização de andaime simplesmente apoiado com a interligação de pisos de trabalho, independentemente da altura, deve ser elaborado projeto de montagem por profissional legalmente habilitado.

As torres de andaimes, quando não estaiadas ou não fixadas à estrutura, não podem exceder, em altura, 4 (quatro) vezes a menor dimensão da base de apoio.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Os andaimes devem possuir registro formal de liberação de uso assinado por profissional qualificado em segurança do trabalho ou pelo responsável pela frente de trabalho ou da obra.

A superfície de trabalho do andaime deve ser resistente, ter forração completa, ser antiderrapante, nivelada e possuir travamento que não permita seu deslocamento ou desencaixe.

A atividade de montagem e desmontagem de andaimes deve ser realizada:

- a. Por trabalhadores capacitados que recebam treinamento específico para o tipo de andaime utilizado;
- b. Com uso de Sistema de Proteção Individual contra Quedas (SPIQ);
- c. Com ferramentas com amarração que impeçam sua queda acidental;
- d. Com isolamento e sinalização da área.

O andaime tubular deve possuir montantes e painéis fixados com travamento contra o desencaixe acidental.

Em relação ao andaime e à plataforma de trabalho, é proibido:

- a. Utilizar andaime construído com estrutura de madeira, exceto quando da impossibilidade técnica de utilização de andaimes metálicos;
- b. Retirar ou anular qualquer dispositivo de segurança do andaime;
- c. Utilizar escadas e outros meios sobre o piso de trabalho do andaime, para atingir lugares mais altos.

O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais no andaime deve ser escolhido de modo a não comprometer a sua estabilidade e a segurança do trabalhador.

A manutenção do andaime deve ser feita por trabalhador capacitado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado, obedecendo às especificações técnicas do fabricante.

É proibido trabalhar em plataforma de trabalho sobre cavaletes que possuam altura superior a 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros) e largura inferior a 90 cm (noventa centímetros).

Nas edificações com altura igual ou superior a 12 m (doze metros), a partir do nível do térreo, devem ser instalados dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos e de cabos de segurança para o uso de SPIQ, a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

Os pontos de ancoragem de equipamentos e dos cabos de segurança devem ser independentes, com exceção das edificações que possuem projetos específicos para instalação de equipamentos definitivos para limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

O acesso ao andaime simplesmente apoiado, cujo piso de trabalho esteja situado a mais de 1 m (um metro) de altura, deve ser feito por meio de escadas, observando-se ao menos uma das seguintes alternativas:

- a. Utilizar escada de mão, incorporada ou acoplada aos painéis, com largura mínima de 40 cm (quarenta centímetros) e distância uniforme entre os degraus compreendida entre 25 cm (vinte e cinco centímetros) e 30 cm (trinta centímetros);
- b. Utilizar escada para uso coletivo, incorporada interna ou externamente ao andaime, com largura mínima de 60 cm (sessenta centímetros), corrimão e degraus antiderrapantes.

O andaime simplesmente apoiado, quando utilizado com rodízios, deve:

- a. Ser apoiado sobre superfície capaz de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas;
- b. Ser utilizado somente sobre superfície horizontal plana, que permita a sua segura movimentação;
- c. Possuir travas, de modo a evitar deslocamentos acidentais.

É proibido o deslocamento das estruturas do andaime com trabalhadores sobre os mesmos.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

ABNT NBR 6494:1990 - Segurança nos andaimes

ABNT NBR 7678:1983 - Segurança na execução de obras e serviço de construção

ABNT NBR 16489:2017 - Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura -



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Recomendações e orientações para seleção, uso e manutenção

NR nº 18, do Ministério do Trabalho e Emprego - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção

NR nº 35, do Ministério do Trabalho e Emprego - Trabalhos em Altura

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de locação de andaimes tipo torre serão medidos por m<sup>2</sup> x mês (metros quadrados por mês), considerando-se a área da superfície dos andaimes, em projeção vertical, multiplicada pelo prazo de utilização efetiva dos equipamentos pela Contratada.

Estão automaticamente incluídas nos custos desse serviço, todas as despesas relativas a fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos, e mão de obra necessários à vistoria dos locais, carga, transporte, montagem, desmontagem, fixação e retirada dos andaimes.

**2.3. DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E RETIRADAS**

**a. Especificações técnicas**

Remoção de porta em qualquer material, de forma manual, com reaproveitamento

Remoção de chapas e perfis de gesso acartonado, sem reaproveitamento

Remoção de vidro temperado

Demolição de revestimento cerâmico em piso ou parede, de forma mecânica ou manual, sem reaproveitamento

Remoção de rodapé cerâmico ou de granito, de forma manual, sem reaproveitamento

Retirada de forro mineral, com aproveitamento

**b. Área de aplicação**

As remoções e reinstalações de portas deverão ser executadas nos ambientes, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

As demolições de alvenarias deverão ocorrer nas áreas onde houver revisão das divisões dos ambientes para a implantação do novo layout, de acordo com indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

As demolições dos forros de gesso deverão ser executadas nas áreas onde houver alteração de layout com alteração de paredes, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

As demolições dos revestimentos de argamassa deverão ocorrer nos pisos em que houver alterações no layout, com demolição das paredes, e nas paredes onde tiver havido comprometimento do revestimento primário original devido à ação da água, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

As demolições dos revestimentos cerâmicos deverão ocorrer dos pisos onde houver alterações no layout, com demolição, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

As demolições dos rodapés de granito deverão ocorrer nos pisos onde houver alterações no layout, com demolição, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Diretrizes de execução**

Antes de ser iniciado qualquer serviço de demolição, deve ser feito um exame detalhado e um levantamento da edificação ou estrutura a ser demolida. Se necessário, devem ser tiradas fotografias.

Durante o levantamento, deve ser dispensada especial atenção à natureza da estrutura e métodos construtivos utilizados na edificação.

As condições das construções vizinhas e outras que possam vir a ser afetadas, e sua relação com aquela ser demolida, devem ser consideradas, levando em conta a existência de arrendamentos temporários, direitos de terceiros, paredes divisórias ou portantes comuns e outras possíveis implicações.

Deve-se verificar se as paredes são portantes e se as paredes divisórias estão adequadamente engastadas nas paredes frontais e de fundo. A espessura e condição das paredes, incluindo paredes adjacentes aos vizinhos, que devem permanecer, devem ser examinadas. Devem ser examinadas, ainda, reduções em





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

espessura de paredes, em lareiras e armários, com finalidade de prever o escoramento necessário. Devem também ser examinados os possíveis efeitos nas estruturas remanescentes das paredes divisórias.

Deve ser investigada a natureza dos suportes, dos engastamentos ou das ancoragens de qualquer peça em balanço, tais como varandas, marquises, escadas e decorações.

O entulho proveniente da demolição deve, na medida do possível, ser retirado à proporção em que for produzido, e não empilhado para posterior remoção, exceto se este não causar empecilhos à execução dos serviços, e com autorização expressa da Contratante.

É essencial que sejam tomadas precauções adequadas, antes e durante a execução dos trabalhos de demolição, que se encontram discriminadas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e podem ser divididas em três categorias principais:

Precauções relativas à segurança de pessoas diretamente envolvidas nos trabalhos;

Precauções necessárias à segurança de pessoas não envolvidas diretamente com os trabalhos, incluindo público de um modo geral;

Precauções necessárias à segurança e à integridade de propriedades que possam ser afetadas pelos trabalhos de demolição.

A Contratada deve se certificar do cumprimento da proibição de acesso a pessoas estranhas ao local da demolição, mesmo durante a interrupção dos trabalhos, e de que estrutura seja deixada em condições de estabilidade e segurança no final de cada dia de trabalho.

Devem ser tomadas medidas para evitar que choques ou vibrações venham a causar danos a propriedades vizinhas, a tubulações e linhas de distribuição, ou ainda, que fragmentos projetados causem esses mesmos problemas.

A demolição de uma construção por métodos manuais deve ser feita progressivamente usando ferramentas manuais ou ferramentas elétricas ou pneumáticas portáteis. Podem ser utilizados equipamentos de guindar para suspender peças estruturais devidamente seccionadas.

#### **d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação

NBR 13463:1995 – Coleta de resíduos sólidos

NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

Lei Nº 4949 de 05 de janeiro de 2007 – Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos de construção civil, nos termos da resolução do CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002

Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos na construção civil

#### **e. Critérios de medição**

Os serviços de demolição, retiradas e remoções serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a quantidade efetiva retiradas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos desses serviços, todas as despesas relativas a fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos, e mão de obra necessários à remoção e ao acondicionamento dos materiais até a hora do descarte.

### **2.4. CAÇAMBA ESTACIONÁRIA**

#### **a. Especificações técnicas**

Carga manual de entulho em caçamba estacionária, capacidade 4 m<sup>3</sup>

Locação de caçamba estacionária de entulho, capacidade 4 m<sup>3</sup>

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**b. Área de aplicação**

Deverão ser removidos, transportados dentro do canteiro e carregados em caçamba estacionária posicionada em local específico para esse fim todos os entulhos provenientes de demolições e retiradas, que não sejam passíveis de reaproveitamento para os serviços, conforme necessidade e determinação da Fiscalização.

Deverá ser providenciado a locação, a carga em caminhão, o transporte, e a descarga de container ou caçamba metálica contendo o entulho proveniente dos serviços, conforme disposições da legislação específica.

**c. Diretrizes de execução**

Todo material proveniente de demolições e retiradas deverá ser periodicamente retirado do canteiro e depositado em local apropriado pela Contratada, de forma a não prejudicar o bom andamento dos serviços, sobrecarregar elementos da estrutura da edificação, tampouco causar transtornos de qualquer natureza aos usuários do estacionamento, inclusive danos à saúde ou à sua segurança.

Para facilitar a carga e transporte do entulho, o caminho a ser percorrido deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento.

O material deverá ser lançado na caçamba de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

A Contratada deverá providenciar a locação de caçamba estacionária com capacidade para 5 m<sup>3</sup> (cinco metros cúbicos) para depósito de entulho e materiais não sujeitos a reaproveitamento, em quantidade compatível com o volume de entulho proveniente das demolições e desmatamentos.

A Fiscalização, obedecendo às determinações da Prefeitura de Porto Alegre, se for o caso, definirá o local em que as caçambas poderão ser depositadas de forma a não causar transtornos nas áreas contíguas aos serviços, e a Contratada deverá responsabilizar-se pelo transporte para local de destino correto conforme as normas ambientais vigentes.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação

NBR 13463:1995 – Coleta de resíduos sólidos

NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

Lei Nº 4949 de 05 de janeiro de 2007 – Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos de construção civil, nos termos da resolução do CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002

Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos na construção civil

**e. Critérios de medição**

Os serviços de carga, manobra e descarga manual de entulho serão medidos por m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando-se o volume efetivo, em caçambas ocupadas, retirado pela Contratada para a remoção do entulho. Não é necessário considerar o empolamento do entulho separadamente.

Os serviços de locação de caçamba estacionária serão medidos por semana, considerando-se o prazo efetivo utilizado pela Contratada para a acomodação das caçambas, autorizado e aceito posteriormente pela Contratada

Estão incluídos neste serviço, todas as despesas relativas ao fornecimento dos materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessários ao depósito em local adequado, carga, manobra e descarga de entulho em caçamba e em caminhão basculante, e transporte e descarga em local autorizado, além da locação da caçamba.

**3. ARQUITETURA**

### 3.1. VEDAÇÕES

#### 3.1.1. ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO VAZADO

##### a. Especificação dos serviços

Execução de alvenaria de vedação com tijolos cerâmicos furados na horizontal, dimensões 9 x 19 x 19 cm (largura x altura x comprimento), argamassa de assentamento traço 1:2:8 com preparo em betoneira, com juntas em amarração (espessura final da parede sem revestimento: 9 cm). Inclusive ligação à estrutura de concreto armado com tela de aço soldada galvanizada fio Ø 1,20 a 1,70 mm, malha 15 x 15 mm.



Execução de fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com argamassa traço 1:2:9 aplicada com bisonha.

##### b. Local de aplicação

As alvenarias e seus respectivos encunhamentos deverão ser executados no mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos, nos locais indicados no Projeto de Arquitetura.

##### c. Diretrizes de execução

###### Tijolos

O tijolo cerâmico deve ser fabricado por conformação plástica de matéria-prima argilosa, contendo ou não aditivos, e queimado a temperaturas elevadas.

Os tijolos devem trazer gravada, em uma de suas faces externas, a identificação do fabricante do tijolo em baixo-relevo ou reentrância, com caracteres de no mínimo 5 mm de altura, sem prejuízo ao seu uso, com no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação do fabricante, com CNPJ e razão social ou nome fantasia;
- b) dimensões nominais em centímetros na sequência largura (L), altura (H) e comprimento (C), podendo ser suprimida a inscrição da unidade de medida, em centímetros;
- c) indicação de rastreabilidade: lote ou data de fabricação;
- d) telefone do serviço de atendimento ao cliente ou correio eletrônico ou endereço do fabricante, importador ou revendedor/distribuidor;

Os blocos e tijolos são fabricados conforme a sua utilização, vedação (VED) ou estrutural (EST), e de acordo com os requisitos estabelecidos nas tabelas abaixo.

A classificação VED indica uso exclusivo para vedação, podendo ser VED15 ou VED30.

As denominações 15, 30, 40, e assim por diante, indicam a resistência característica mínima do bloco ou tijolo em quilograma-força por centímetro quadrado (kgf/cm²), aproximando 1 kgf/cm² a 0,1 MPA.

##### Requisitos mínimos conforme a aplicação

Classe	Aplicação				
	Tipo de construção				
	Vedação		Estrutural		
	Geral	Racionalizada	Um único pavimento	Até dois pavimentos	Acima de 2 pavimentos
VED	X	X			
EST	X	X	X	X	



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Largura mínima do bloco e tijolo	Todas as larguras são aplicáveis. Blocos e tijolos com largura de 70 mm, admitidos, excepcionalmente, somente em funções secundárias (como em <i>shafts</i> ou pequenos enchimentos) e respaldados por projeto com identificação do responsável técnico	90 mm	115 mm	140 mm
----------------------------------	---	-------	--------	--------

Especificação quanto à resistência mínima, absorção de água e geometria

Bloco ou tijolo de vedação em parede vazada com furos ou vazados horizontais					
Classe	fb mínimo Mpa	Absorção d'água %	Geometria		
			Espessura mínima das paredes Mm		Soma mínima das paredes em um mesmo corte transversal (externas e interna(s)) Mm
			Externa	Interna	
VED15	1,5	8 a 25	7	não há	20
Tijolo maciço para vedação					
Classe	fb mínimo Mpa	Absorção d'água %	Geometria		
			Espessura mínima das paredes Mm		Soma mínima das paredes em um mesmo corte transversal (externas e interna(s)) Mm
			Externa	Interna	
VED40	4,0	8 a 25	não há	não há	não há

O tijolo cerâmico não pode apresentar defeitos sistemáticos como quebras, superfícies irregulares ou deformações que impeçam o seu emprego na função especificada.

As características visuais do tijolo com face à vista devem atender aos critérios de avaliação da aparência especificados em comum acordo entre comprador e fabricante.

**Argamassa de assentamento**

Deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los no alinhamento por ocasião do assentamento.

Para se evitar a perda da plasticidade e consistência da argamassa, a mesma deve ser preparada em quantidade e volume compatíveis com a sua utilização por tarefa.

Em caso de distâncias longas de transporte, pode-se misturar a seco os materiais da argamassa, adicionando-se água somente no local do emprego da argamassa.

Os materiais constituintes da argamassa e seus respectivos armazenamentos, bem como a dosagem, preparação e aplicação da mesma devem estar de acordo com as normas específicas para cada caso.

Para paredes externas não revestidas e/ou paredes em contato com umidade, a argamassa de assentamento deve também ser impermeável e insolúvel em água.

As juntas de argamassa de assentamento devem ser no máximo de 10 mm e não devem conter vazios. No caso de alvenarias aparentes, as juntas devem ser frisadas.

**Execução**

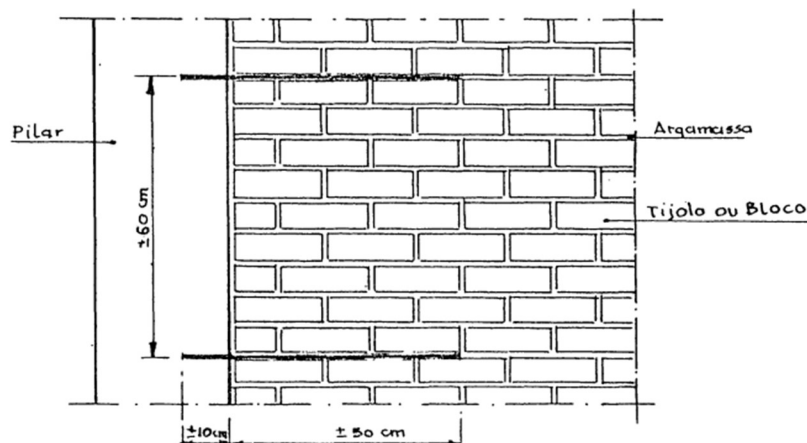
A execução das alvenarias deve obedecer ao projeto executivo nas suas posições e espessuras. Podem ser utilizados tijolos cerâmicos laminados ou prensados, que devem atender as especificações da NBR 15270:2017 (Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria) e suas partes.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

As paredes devem ser moduladas de modo a ser utilizado o maior número possível de componentes cerâmicos inteiros. O assentamento dos componentes cerâmicos deve ser executado com juntas de amarração.

A ligação com pilares de concreto armado pode ser efetuada com o emprego de barras e aço de diâmetro de 5 a 10 mm, distanciadas cerca de 60 cm entre si e com comprimento da ordem de 60 cm, engastadas no pilar e na alvenaria conforme a figura abaixo. Alternativamente, pode ser utilizada tela metálica.



Recomenda-se chapiscar a face da estrutura (lajes, vigas e pilares) que ficar em contato com alvenarias.

Recomenda-se não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito altos de uma só vez.

As alvenarias de vedação podem, eventualmente, ser submetidas à ação de carregamentos provenientes de recalques, flexão de lajes e vigas, movimentações térmicas diferenciadas entre alvenarias e estrutura, etc. Nesse caso, deve-se considerar a capacidade de deformação compatível com as solicitações que atuam na edificação.

A fim de garantir-se razoável nível de segurança contra as aludidas deformações impostas, cargas laterais provenientes da ação do vento e cargas de ocupação (impactos acidentais, peças suspensas, etc.), as dimensões das paredes devem ser limitadas tanto na direção do seu comprimento como na direção da sua altura.

Essa limitação é imposta por elementos ditos contraventantes, ou seja:

- Na direção do comprimento da parede: pilares e paredes transversais, sendo as ligações com paredes transversais executadas juntas em amarração;
- Na direção da altura da parede: vigas e lajes.

Em função da largura do bloco cerâmico e da localização da parede no edifício (paredes internas ou paredes de fachada), não devem ser superados os valores indicados na tabela abaixo.

Largura do bloco (cm)	Paredes internas		Paredes de fachadas			
	Altura (cm)	máxima	Comprimento máximo (cm)	Altura (cm)	máxima	Comprimento máximo (cm)
9	260		400	*		*
11,5	340		500	300		400
14	400		600	340		480
19	460		700	380		560

(\*) Não se recomenda o uso de blocos de 9 cm em paredes de fachadas.

OBS 1: Em nenhuma hipótese as paredes de vedação, sem revestimento, devem apresentar esbelteza (altura/espessura) maior do que 30 (deve-se ter  $h/t \leq 30$ ).

OBS 2: As paredes com as alturas da tabela acima devem compreender no mínimo uma cinta de



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

amarração a meia altura, armada com dois ferros de 8 mm ou quatro de 6,3 mm, ou de acordo com o cálculo do projeto de vedação. Acima dos correspondentes limites de altura, com e sem cintas de amarração, as paredes devem ser dimensionadas como alvenarias estruturais. Comprimentos maiores podem ser adotados desde que o projetista

indique as adequadas disposições construtivas (telas ou treliças metálicas embutidas nas juntas de assentamento, cinta de amarração, etc.)

As alvenarias apoiadas em alicerces devem ser executadas no mínimo vinte e quatro horas após a impermeabilização deste. Nesses serviços de impermeabilização devem ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria.

Recomenda-se molhar os componentes cerâmicos antes de seu emprego.

No caso de alvenaria de blocos de vedação os mesmos não devem ser usados com furos na vertical e no sentido transversal ao plano da parede, com exceção em disposições construtivas específicas.

A execução das alvenarias deve ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

Deve-se utilizar o escantilhão como guia das juntas horizontais. A marcação dos traços do escantilhão (gradação) deve ser feita através de pequenos sulcos realizados com serrote.

Deve-se utilizar o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical da alvenaria (prumada).

Para obras com estrutura em concreto armado, a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes. Esse espaço deve ser preenchido após sete dias, de modo a garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura.

Para obras com mais de um pavimento, o travamento da alvenaria, respeitado o prazo de sete dias, somente deve ser executado depois que as alvenarias do pavimento situado imediatamente acima tenham sido levantadas até igual altura.

Após o levantamento dos cantos deve-se utilizar como guia uma linha horizontal esticada entre os mesmos, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade das fiadas, desse modo, fiquem garantidos.

#### *Vãos de esquadrias*

Os vãos de portas e janelas devem atender às medidas e localização previstas no projeto específico.

Devem ser somadas à medida do projeto para os vãos das esquadrias, as folgas necessárias para o encaixe do batente. As folgas existentes entre a alvenaria e a esquadria devem ser posteriormente preenchidas com argamassa de cimento e areia.

#### *Instalações*

Caso seja necessária a abertura de sulcos na alvenaria para embutimento das instalações, estes somente devem ser iniciados após a execução do travamento do pano de alvenaria.

Os sulcos necessários podem ser executados com discos de corte ou com ponteiros e talhadeiras.

#### **d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

IPT/SP – Código de Práticas nº 01: Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos

Portaria INMETRO nº 270, de 23 de junho de 2021, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ABNT NBR 8545:1984 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento

ABNT NBR 15270-1:2017 – Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos

ABNT NBR 15270-2:2017 – Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria de vedação. Parte 1: Métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 15968:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo para edificações – Perfil profissional do pedreiro de obra

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de execução de alvenaria de tijolos e blocos cerâmicos serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva (ou seja, descontando-se a área de vãos e/ou recortes) dos panos verticais erigidos pela contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Os serviços de encunhamento das alvenarias de vedação serão medidos em m (metros), considerando-se o comprimento efetivo de aperto, tomando-se como base o eixo da parede, executado pela Contratada e medido e aceito pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos deste serviço todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais ao preparo e aplicação da argamassa de assentamento, ao assentamento e nivelamento dos tijolos, e à execução das ligações entre alvenarias e pilares.

Para o levantamento dos índices de produtividade da mão de obra foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos diretamente com o serviço de alvenaria.

Não estão considerados nas composições de alvenarias os esforços de execução de fixação da alvenaria (aperto ou encunhamento), que possuem composição específica.

O consumo dos blocos considera as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material, que totalizaram uma perda de aproximadamente 13,2 % para os tijolos e blocos furados.

Considerou-se somente perda incorporada para argamassa para o preenchimento das juntas. A perda por entulho foi considerada nula.

Considerou-se que, em média, uma lateral da parede recebe telas de amarração da alvenaria, aplicando-se a cada duas fiadas, e para o cálculo do consumo, considerou-se uma perda de 5%.

Considerou-se que os pontos que necessitam de fixação com tela são os encontros com pilares e encontro seco com a alvenaria. A fixação das telas metálicas na estrutura é feita por pinos de aço zincado, sendo somente um pino para blocos de espessura 9 cm e dois pinos para blocos de espessura maior que 9 cm, porém a amarração de uma parede e outra de alvenaria por meio telas dispensa o uso dos pinos.

A composição é válida para alvenaria de vedação de até 3,00 m de altura, tanto para casas quanto para edifícios de múltiplos pavimentos.

O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição.

Para a análise e o aceite dos tijolos cerâmicos maciços e suas eventuais equivalências será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou o Selo do Plano Setorial de Qualidade emitido pela Associação da Indústria Cerâmica (Anicer) ou associação equivalente.

**3.1.2. MURETAS DE ALVENARIA**

**a. Especificação dos serviços**

Execução, na base das esquadrias em pele de vidro (*structural glazing*), de guia de alvenaria com 20 cm de altura, em fiadas de tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm, inclusive juntas com argamassa de assentamento preparada em betoneira (espessura da junta: 10 mm), traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) e execução de revestimento primário nas laterais em chapisco de argamassa de cimento e areia grossa traço 1:3 e massa única em argamassa traço 1:2:8.

**b. Local de aplicação**

As guias de alvenaria serão executadas no mezanino, nos limites das esquadrias em *structural glazing*, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Diretrizes de execução**

As guias de alvenaria devem ser erguidas nos limites das esquadrias em pele de vidro, com 20 cm de altura,



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

revestidas com pintura conforme existente, de acordo com as indicações do projeto de arquitetura.

Para o assentamento dos tijolos, depois de fazer todas as medições necessárias com prumo e linha, deve-se umedecer a superfície da rampa e aplicar chapisco também na laje, antes de inserir a fiada de blocos.

Em seguida, deve assentar primeiramente os tijolos localizados nos cantos das rampas, verificando cuidadosamente seu alinhamento e prumo, de forma a esticar uma linha que servirá de guia para o assentamento dos tijolos restantes.

Para aplicação do chapisco, a base deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorações, materiais soltos, ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência. A aplicação do chapisco deverá ser realizada por aspersão vigorosa da argamassa, continuamente sobre toda área dos tijolos que se pretende revestir.

A massa única somente deverá ser iniciada após 24 horas da aplicação do chapisco, devendo ter espessura máxima de 20 mm. Para a execução do revestimento, deve-se usar guias para sarrafeamento, espaçadas no mínimo dois metros. Após a execução das guias ou mestras deverá ser aplicada a argamassa, entre as guias, em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, com auxílio da colher de pedreiro. Retirar o excesso e regularizar a superfície com passagem do sarrafo.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

NBR 7200:1998 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento

NBR 8545:1984 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento.

NBR 13277:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da retenção de água

NBR 13278:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado

NBR 13279:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão

NBR 13280:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido

NBR 13281:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos

NBR 15270-1:2017 – Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de execução de guias de alvenaria serão medidos por m (metros), considerando-se o comprimento efetivo, em projeção horizontal, das alvenarias executadas pela Contratada e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos desse serviço, as despesas relativas a materiais, equipamentos e mão de obra necessários para o preparo e limpeza das superfícies, assentamento dos tijolos, e execução do chapisco e do reboco, inclusive com nivelamento e acabamento da superfície.

**3.1.3. PAREDES DE GESSO ACARTONADO**

**a. Especificação dos serviços**

Execução de paredes de vedação com placas de gesso acartonado (*drywall*), para uso interno em áreas secas, com duas faces em chapa Standard (ST) simples de 12,5 mm e estrutura metálica com guias simples de 70 mm (Espessura final do sistema: 95,00 mm).

Execução de paredes de vedação com placas de gesso acartonado (*drywall*), para uso interno em áreas molhadas, com duas faces em chapa resistente à umidade (RU) simples de 12,5 mm e estrutura metálica com guias simples de 70 mm (Espessura final do sistema: 95,00 mm).

Instalação de camada de isolamento interno em divisória de *drywall*, em feltro de lã de rocha com reforço em filme de alumínio em uma das faces, incombustível (Classe I NBR 16726:2019), densidade 32 kg/m<sup>3</sup>, com 50 mm de espessura.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**b. Local de aplicação**

O fechamento em gesso acartonado deverá ser executado nos gabinetes do 1º, 2º e 3º pavimentos, inclusive banheiros, e nas salas do mezanino, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Chapa de gesso acartonado tipo Standard (ST) marca Placo Saint-Gobain modelo Placo Flex, Knauf, Gypsum ou equivalente aprovado.

Chapa de gesso acartonado resistente à umidade (RU) marca Placo Saint-Gobain modelo Placo Marine, Knauf, Gypsum ou equivalente aprovado.

Perfis de aço galvanizado marca Placo Saint Gobain, Knauf, Gypsum ou equivalente aprovado.

Massa pronta para gesso acartonado marca Placo Saint Gobain Placomix E, Knauf Readyfix, Gypsum ou equivalente aprovado.

Fita de papel microperfurado marca Plano Saint Gobain, Knauf, Gypsum Fita JT ou equivalente aprovado.

Feltro de lã de rocha marca Thermax linha Thermax Flex ou equivalente aprovado.

**d. Diretrizes de execução**

*Chapas de gesso*

Os tipos de chapas de gesso para drywall e a sua aplicação estão estabelecidos na tabela abaixo.

Tipo de chapa	Código	Cor	Aplicação
Standard	ST	Branca	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas
Resistente à umidade	RU	Verde	Paredes, revestimentos e forros em áreas sujeitas intermitentemente à umidade
Resistente a fogo	RF	Rosa	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas, com chapas de características especiais de resistência ao fogo

A identificação em cada chapa deve conter, de forma indelével, as seguintes informações:

- Marca e/ou fabricante;
- Identificação do lote de produção, permitindo a rastreabilidade;
- Tipo de chapa;
- Tipo de borda (reta ou rebaixada);
- Espessura;
- Referência à NBR 14715:2021.

Visualmente, as chapas devem ser sólidas, possuir faces planas sem ondulações aparentes, não apresentar manchas, e não possuir o filme de cartão solidário ao gesso.

As características geométricas das chapas de gesso devem atender aos limites estabelecidos na tabela abaixo.

Características geométricas		Tolerâncias	Dimensões
Espessura	9,5 mm	± 0,5 mm	-
	12,5 mm		-
	15,0 mm		-
Largura		+0/ -4 mm	Máximo de 1200 mm
Comprimento		+0/ - 5 mm	Máximo de 3600 mm



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Esquadro			$\leq 3$ mm	-
Rebaixo	Largura	Mínimo	-	40 mm
		Máximo	-	80 mm
	Profundidade	Mínimo	-	0,6 mm
		Máximo	-	2,5 mm

As características físicas das chapas de gesso para drywall devem atender aos limites estabelecidos na tabela abaixo

Características físicas e mecânicas		Dimensões			Método de ensaio
		Espessura da chapa (mm)			
		9,5	12,5	15,0	
Densidade superficial de massa (kg/m²)	Limite máximo	6,5	8,0	10,0	NBR 14715-2:2021 Anexo B
	Limite mínimo	8,5	12,0	14,0	
	Variação máxima em relação à média das amostras de um lote	± 0,5			
Resistencia mínima média à ruptura na flexão (N)	Longitudinal	400	550	650	NBR 14715-2:2021 Anexo C
	Transversal	160	210	250	
Dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo da moesa (m)		20			NBR 14715-2:2021 Anexo E
Absorção máxima de água para chapa resistente à umidade (RU) (%)		5			NBR 14715-2:2021 Anexo D

### Perfilados

As chapas planas de aço a serem fornecidas para a fabricação dos perfilados devem apresentar as seguintes características:

- Especificação ZAR 230 segundo a NBR 7008-3:2021;
- Espessura mínima de 0,5 mm e com revestimento de zinco atendendo às especificações tipo Z 275 conforme a NBR 7008-3:2021.

A classificação para utilização e a designação dos tipos de perfilados de aço e as suas aplicações estão estabelecidas na tabela abaixo.

Tipo	Designação	Utilização	Imagem
Guia	G	Estruturação de paredes e revestimentos	



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Cantoneira de abas desiguais	CL	Tratamento de arestas de paredes, e revestimentos	
Montante	M	Estruturação de paredes e revestimentos	

O montante deve apresentar furos ou rasgos espaçados em toda a sua extensão, sendo que o eixo do furo ou rasgo inicial dos montantes deve dispor de espaçamento de no mínimo 190 mm, e no máximo 310 mm, de uma das suas extremidades.

O espaçamento entre os furos ou rasgos intermediários dos montantes deve de 400 mm a 600 mm.

#### Fitas

Devem ser utilizadas para assegurar o acabamento dos sistemas de chapas de gesso para drywall. Existem três tipos, conforme a tabla abaixo:

Tipo de fitas	Utilização
Fita de papel microperfurado	Tratamento de juntas entre chapas
Fita de papel com reforço metálico	Reforço de ângulos salientes
Fita para isolamento acústico (banda acústica)	Isolamento dos perfis nos perímetros das paredes

#### Massa para tratamento de juntas

A fim de assegurar o acabamento das juntas sem trincas entre as chapas de gesso, essas massas devem ser utilizadas juntamente com as fitas que atendam as especificações deste Caderno de Encargos.

Para a execução das juntas não deve ser utilizado gesso em pó ou massa corrida para pintura.

Existem dois tipos de massas para juntas, conforme a tabela a seguir.

Tipo de massa	Utilização
Massa em pó para tratamento de juntas	Tratamento de juntas entre chapas em paredes, forros e revestimentos. Deve ser misturada com água para sua aplicação.
Massa pronta para tratamento de juntas	Tratamento de juntas entre chapas em paredes, forros e revestimentos. Pronta para uso.

#### Montagem

Antes do início da montagem dos sistemas de parede de gesso para *drywall* devem ser atendidos os seguintes requisitos prévios:



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Locação, em cada ambiente, dos eixos das paredes;
- Compatibilidade do projeto entre a estrutura, vedações, e as várias instalações, etc.;
- Proteção contra umidade excessiva e impedimento da entrada de chuva pelas aberturas (por exemplo, janelas, portas externas, coberturas, *shafts*, andar superior, etc.);
- Execução dos revestimentos (por exemplo, argamassa, pasta de gesso, etc.) conforme projeto, das vedações verticais externas (fachadas) e internas (poço do elevador, escadas, etc.), que não forem de *drywall*;
- Nivelamento, e, de preferência, acabamento da laje do piso;
- Resistência e homogeneidade do piso e da laje;
- Posicionamento, de acordo com o projeto, das saídas das várias instalações;
- Compatibilidade entre os dispositivos de fixação e os suportes.

Marcar, no piso e no teto, utilizando-se trena, prumo ou nível a laser, a localização das guias e os pontos de referência dos vãos das portas e dos locais de fixação das cargas, estabelecidos em projeto.

Fixar com parafusos e com buchas, no máximo a cada 60 cm, as guias superiores e inferiores.

Executar as emendas das guias, sempre de topo, nunca devendo se sobrepostas.

#### *Colocação dos montantes*

Recomenda-se que os montantes sejam fixados na guia inferior e/ou superior com parafuso ou alicate puncionador.

Fixar os montantes de partida nas paredes laterais no máximo a cada 60 cm e ao menos em três pontos. Em seguida, encaixar os montantes nas guias, com espaçamento máximo também de 60 cm.

Os montantes devem ter o seu comprimento entre 5 a 10 mm menor do que a altura do pé-direito do ambiente.

É permitido fazer furos adicionais nos montantes desde que:

- Os furos sejam centrados na alma dos montantes;
- O diâmetro seja, no máximo, igual ao dos furos de usinagem dos perfis;
- A quantidade de furos adicionais seja, no máximo, de dois furos entre os furos de usinagem.

Caso haja necessidade de emenda de montante, esta deve ser executada através de encaixe telescópico, cujo trespasse deve ser de no mínimo 30 cm, com pelo menos dois parafusos do tipo metal/metal de cada lado.

Pode-se também executar a emenda com auxílio de pedaço de guia ou de montante, todavia, nesses casos, o trespasse deve ser de pelo menos 30 cm de cada lado da emenda, utilizando-se no mínimo quatro parafusos de cada lado.

Nunca se deve coincidir as emendas dos montantes em uma mesma altura, devendo estas serem sempre desencontradas.

#### *Colocação das chapas de gesso*

As chapas de gesso para drywall devem possuir altura 10 mm menor do que o pé-direito do ambiente.

Estando os perfis fixados, erguer e posicionar verticalmente as chapas de gesso, encostando-as no teto, apoiando-as aos montantes e deixando a folga na parte inferior.

Manter as juntas desencontradas em relação às da outra face, e no caso de chapas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas da primeira.

As juntas verticais entre as chapas devem ser feitas sobre os montantes. As juntas horizontais devem ser desencontradas.

As chapas devem ser parafusadas aos montantes com espaçamento entre os parafusos de 25 a 30 cm e no mínimo a 10 mm da borda da chapa.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### *Aberturas de portas*

Recomenda-se utilizar montantes duplos nas laterais das portas. Encaixar e fixar os montantes duplos nas guias superior e inferior.

Na parte superior do marco ou bandeira, deve-se colocar uma guia com as abas dobradas, fixando-a nos montantes laterais e colocando montantes auxiliares entre as partes superiores do batente e da guia, mantendo a modulação da estrutura perfilada.

Recomenda-se que as juntas das chapas sejam desencontradas do alinhamento das portas. Nos casos de fixação de um marco sobre a parede de drywall, deve-se prever sempre um montante adicional dentro da parede, junto ao marco.

### *Aberturas de janelas*

Recomenda-se utilizar montantes duplos nas laterais das esquadrias, encaixando-os e fixando-os nas guias superior e inferior.

Na parte inferior e superior da esquadria, deve-se colocar uma guia com as abas dobradas, fixando-as nos montantes laterais, e colocando montantes auxiliares entre as partes superiores do marco e da guia, mantendo a modulação da estrutura perfilada.

Recomenda-se que as juntas das chapas sejam desencontradas do alinhamento das aberturas.

### *Paredes em áreas molháveis*

Podem ser adotados dois tratamentos:

- Tratamento sem rodapé metálico; ou
- Tratamento com rodapé metálico.

Deve sempre ser prevista em projeto uma proteção nos rodapés das paredes das chapas de gesso para drywall.

Deve ser aplicado um sistema de impermeabilização flexível, subindo a uma altura de pelo menos 20 cm acima do piso, obedecendo ao projeto de impermeabilização que atenda à NBR 9575:2010.

Dependendo do sistema de impermeabilização projetado, deve ser prevista a vedação da folga da chapa de gesso com o piso, utilizando-se matique ou similar.

Os sistemas de impermeabilização recomendados podem ser:

- Membranas do tipo elastomérica, por exemplo, poliuretano, poliureia, butil, EPDM, Neoprene; ou
- Membranas plastoméricas e termoplásticas, por exemplo; PVC e acrílicos; ou
- Membranas asfálticas, por exemplo, soluções ou emulsões; ou
- Mantas asfálticas elastoméricas e plastoméricas.

No caso de se adotarem mantas asfálticas, deve-se utilizar rodapé metálico de impermeabilização para o suporte, fixando-o na estrutura da parede, e, posteriormente, fixar as chapas de gesso sobre o rodapé.

No caso de a manta asfáltica ser aderida ao substrato por meio de maçarico, deve-se evitar que o fogo ou chama seja aplicado na chapa de gesso para drywall.

### *Instalações eletromecânicas*

As instalações devem passar por eletrodutos metálicos ou plásticos, rígidos ou flexíveis.

No caso do emprego de eletrodutos flexíveis, é recomendada a utilização de protetores nos furos dos montantes, quando eles dispuserem de furos circulares.

As caixas de chegada dessas instalações podem ser fixadas na estrutura da parede diretamente nos montantes ou por meio de travessas horizontais metálicas ou de madeira tratada; ou ainda diretamente nas chapas de drywall, utilizando caixas específicas para sistemas de drywall, desde que atendam à NBR 5410: 2008.





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Podem-se executar furos adicionais nos montantes, conforme descrito anteriormente. Pode-se executar cortes nas abas ou na alma na guia, desde que não ultrapassem 10 cm de comprimento, assegurando-se a fixação das extremidades a pelo menos 10 cm do corte.

As caixas de instalação de dois ambientes adjacentes não devem ser colocadas em posições opostas coincidentes, ou seja, as faces posteriores das caixas não devem entrar em contato, devendo as caixas ser posicionadas com pelo menos 10 cm de afastamento entre si.

A fixação das caixas deve ser feita com pelo menos dois parafusos.

As aberturas para as caixas elétricas e outras instalações podem ser executadas antes ou após a colocação das chapas, dependendo da sequência executiva e do tipo de instalação utilizada.

#### *Instalações hidráulicas*

As instalações hidráulicas para água fria podem ser executadas com tubulação rígida de PVC ou com tubulação flexível.

É recomendável a utilização de protetores nos furos dos montantes, quando eles dispuserem de furos circulares.

Os pontos de saída das instalações de água fria podem ser fixados na estrutura da parede, diretamente nos montantes – por meio de travessas horizontais metálicas ou de madeira tratada – ou ainda, diretamente nas chapas de gesso, utilizando-se componentes (flanges) especificamente desenvolvidos para os sistemas de gesso para drywall.

Os pontos de utilização da instalação hidráulica passíveis de manuseio e operação (por exemplo, torneiras, registros, misturadores de parede ou pontos de saída de chuveiro) devem ser fixados em travessas metálicas ou de madeira tratada fixadas entre dois montantes.

Os pontos de utilização da instalação hidráulica não passíveis de manuseio e operação (por exemplo, engates flexíveis para alimentação de bacia ou misturadores de mesa) podem ser diretamente nas chapas de gesso, desde que sejam empregados flanges e dispositivos de fixação específicos para essa finalidade.

As eventuais frestas entre os pontos de saída dessas instalações devem ser vedadas com selantes (mastiques elastoméricos). As extremidades das conexões, nos pontos de saída, devem avançar cerca de 2 mm em relação ao revestimento da parede.

#### *Instalações sanitárias*

Se houver necessidade de se adotar tubulações com diâmetros maiores do que a largura das paredes, o projeto deve prever paredes com estrutura dupla.

Os pontos de saída das instalações sanitárias podem ser fixados na estrutura da parede, diretamente nos montantes – por meio de travessas horizontais metálicas ou de madeira tratada – ou ainda, diretamente nas chapas de gesso, utilizando-se componentes (flanges) especificamente desenvolvidos para os sistemas de gesso para drywall.

Podem-se executar furos adicionais nos montantes, conforme descrito anteriormente. Pode-se executar cortes nas abas ou na alma na guia, desde que não ultrapassem 10 cm de comprimento, assegurando-se a fixação das extremidades a pelo menos 10 cm do corte.

#### *Colocação de lâ mineral*

A lâ mineral deve ser posicionada e instalada antes do fechamento total das paredes.

A lâ mineral deve ser colocada entre os montantes, acompanhando o espaçamento destes, de tal forma a assegurar uma distribuição uniforme no interior da parede, evitando-se espaços vazios.

A lâ mineral pode possuir espessura ligeiramente superior à largura dos montantes, podendo assim ser comprimida. Caso a espessura da lâ mineral seja inferior à largura dos montantes, utilizar dispositivo ou produto para a sua fixação.

No caso de colocação da lâ, juntamente com tubulações internas, executar, se necessário, um corte em uma das faces da lâ a fim de facilitar o envolvimento da tubulação.

#### *Tratamento das juntas*



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Nunca se deve empregar gesso comum para o tratamento das juntas. Deve-se utilizar fitas e massa para tratamento das juntas específica para chapas de gesso para drywall.

O tratamento das juntas pode também ser realizado com o auxílio de equipamento mecânico, respeitando-se o desempenho descrito na NBR 15758:2019.

Quando ocorrer o cruzamento de juntas, não se deve sobrepor as fitas, devendo-se interromper em um dos lados.

No caso de distância maiores do que 3 mm entre as chapas ou entre as chapas e os elementos periféricos (lajes, paredes, etc.), deve-se calafetar os vãos com massa de colagem seguindo as instruções do fabricante.

Nos encontros com junta seca entre paredes e forros, executar o acabamento da mesma maneira que para os ângulos internos.

Assegurar que os parafusos estejam corretamente instalados, bem como sem saliência em relação à chapa de gesso e nem corte do filme de cartão.

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

ABNT NBR 14715-1:2021 – Chapas de gesso para drywall – Requisitos

ABNT NBR 14715-2:2021 – Chapas de gesso para drywall – Métodos de ensaio

ABNT NBR 15217:2018 – Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15758-1:2021 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projetos e procedimentos construtivos para montagem. Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes

ABNT NBR 16726:2019 – Feltro de lã de vidro para isolamento acústico e térmico em sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 16832:2020 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Lãs de PET para isolamento térmico e acústico – Requisitos e métodos de ensaio

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de execução de divisórias e fechamentos de gesso acartonado serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva (ou seja, descontando-se a área de vãos e aberturas) dos panos verticais erigidos pela contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Os serviços de instalação de isolamento em feltro de lã de rocha serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva (ou seja, descontando-se a área de vãos e aberturas) dos panos verticais isolada pela Contratada e medida e aceita pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos das divisórias de gesso acartonado todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à aplicação das fitas acústicas, ao corte e instalação dos montantes e guias, ao corte e instalação das placas de gesso acartonado, e à aplicação de massa de rejunte e fita microperfurada nas juntas das placas.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material nas proximidades da frente de serviço.

Para os montantes e chapas dos sistemas de gesso acartonado, foram consideradas as perdas residuais e incorporadas. Não foram consideradas perdas para as mantas de isolamento.

Para os cálculos de consumo foi considerado um espaçamento de 60 cm entre montantes. Foram considerados nas aberturas montantes duplos para reforço.

Não deve ser feita diferenciação entre chapas de gesso acartonado de borda reta e chapas de borda rebaixada, podendo ambas serem consideradas equivalentes para a realização dos serviços. O mesmo deve valer para massa em pó ou massa pronta para o tratamento das juntas entre as chapas de gesso.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Para a análise e o aceite das chapas de gesso acartonado e perfis de aço galvanizado, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou o Selo de Qualidade da Programa Setorial de Qualidade do Drywall (PSQ Drywall) da Associação Brasileira de Drywall ou entidade equivalente.

## 3.2. PISOS

### 3.2.1. RECOMPOSIÇÃO DE PISO EM CONCRETO

#### a. Especificação dos serviços

Execução de piso em concreto 20 MPa, preparo mecânico em betoneira, com espessura média de 7 cm, inclusive sarrafeamento e acabamento superficial.

#### b. Local de aplicação

A recomposição em concreto deverá ser executada no pavimento térreo por onde correrão as tubulações de esgoto sanitário, conforme indicação do Projeto de Instalações Hidrossanitárias.

#### c. Diretrizes de execução

O preparo do concreto deve ser realizado de acordo com a NBR 12655 e, quando dosado em central, deve atender também à NBR 7212.

A concretagem da estrutura, em sua totalidade ou em partes, deve ser planejada com antecedência suficiente para permitir que todas as providências sejam tomadas a tempo e assegure o fornecimento da quantidade adequada de concreto com as características estabelecidas no projeto.

Antes de proceder à mistura do concreto na obra ou solicitar à empresa de serviços de concretagem a entrega do concreto, é necessário verificar as condições operacionais dos equipamentos disponíveis e sua adequabilidade ao volume de concreto a ser produzido e transportado.

Os equipamentos necessários à execução dos serviços previstos, inclusive equipamentos de segurança, devem estar disponíveis na obra e em perfeitas condições para uso.

O sistema de transporte deve, sempre que possível, permitir o lançamento direto do concreto nas fôrmas, evitando o uso de depósitos intermediários. Quando estes forem necessários, no manuseio do concreto devem ser tomadas precauções para evitar segregação.

Antes do lançamento do concreto, deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos remanescentes nas fôrmas e umedecidas as mesmas quando estas puderem absorver água do concreto.

O concreto deve ser lançado e adensado de modo que toda a armadura, além dos elementos embutidos previstos no projeto, seja adequadamente envolvida pela massa de concreto.

Em nenhuma hipótese deve ser realizado o lançamento do concreto após o início da pega. Concreto contaminado com solo ou outros materiais não pode ser lançado na estrutura.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição definitiva, evitando-se respingos que provoquem a incrustação de argamassa nas paredes das fôrmas e nas armaduras. Recomenda-se controlar a velocidade do lançamento do concreto.

Devem ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. No lançamento convencional, os caminhos não podem ter inclinação excessiva, de modo a evitar a segregação decorrente do transporte. A fôrma deve ser preenchida de maneira uniforme, evitando o lançamento em pontos concentrados que possa provocar deformações do sistema de fôrmas.

O concreto deve ser lançado com técnica que elimine ou reduza significativamente a segregação entre seus componentes, observando-se maiores cuidados quanto maiores forem a altura de lançamento e a densidade de armadura. Atenção maior deve ser dada quando a altura de queda livre do concreto ultrapassar 2 m, no caso de peças estreitas e altas, de modo a evitar a segregação e falta de argamassa (como na base dos pilares e nas juntas de concretagem de paredes). Entre os cuidados que podem ser tomados, no todo ou em parte, recomendam-se os seguintes:

- Utilização de concreto com teor de argamassa e consistência adequados, a exemplo do concreto para bombeamento;



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Lançamento inicial de argamassa com composição igual à da argamassa do concreto estrutural;
- Uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas e trombas, por exemplo).

As fôrmas devem ser preenchidas em camadas de altura compatível com o tipo de adensamento previsto (como por exemplo, em camadas de altura inferior ao comprimento da agulha do vibrador de imersão) para se obter um adensamento adequado. Em peças verticais e esbeltas, como paredes e pilares, pode ser conveniente utilizar concretos de diferentes consistências, de modo a reduzir o risco de exsudação e segregação.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

ABNT NBR 6118:2024 – Projeto de estruturas de concreto

ABNT NBR 14931:2023 – Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras – Requisitos

ABNT NBR 15575-1:2024 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-3:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de recomposição em concreto serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando-se o volume líquido efetivo dos pisos regularizados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Para a análise e o aceite dos pisos de concreto, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por cimentos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o Selo de Qualidade Para Cimentos da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) ou entidade equivalente.

**3.2.2. PISOS EM GRANITO**

**a. Especificação dos serviços**

Revestimento de piso em placas de granito Bege Imaculada de 20 mm de espessura, dimensões de 40 x 40 cm, com acabamento polido, assentado em ambientes internos com argamassa colante tipo AC IIII e rejunte cimentício – fornecimento e instalação

Rodapé em peças de granito Bege Imaculada de 20 mm de espessura, com acabamento polido, com 7 cm de altura, assentado em ambientes internos com argamassa colante tipo AC IIII e rejunte cimentício – fornecimento e instalação

Rodapé em peças de granito Bege Saara de 20 mm de espessura, com acabamento polido, com 7 cm de altura, assentado em ambientes internos com argamassa colante tipo AC IIII e rejunte cimentício – fornecimento e instalação

**b. Local de aplicação**

O revestimento de granito em placas deverá ser executado nas áreas reformadas do Mezanino, conforme Projeto de Arquitetura.

Os rodapés em granito deverão ser assentados nas áreas onde houver piso novo de granito assentado, ou nas novas paredes acrescentadas no mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme Projeto de Arquitetura.

**c. Diretrizes de execução**

**Rochas**

As rochas devem ser coesas e livres de características como fissuras, fraturas, etc., que venham a afetar a sua integridade estrutural para o uso pretendido.

A cor, a textura, a estrutura das rochas, bem como as variações naturais permissíveis dessas características, devem ser objeto de comum acordo entre o fornecedor, a Construtora e a Contratante, devendo-se estabelecer uma amostra-padrão constituída de pelo menos seis exemplares representativos, cada um com área mínima de 0,25 m<sup>2</sup>, que será utilizada como referência no recebimento de material na obra.

Os requisitos específicos para granitos, na denominação comercial, como definido na NBR 15012, constam

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

na tabela abaixo.

Propriedades	Requisitos	Norma
Densidade aparente (kg/m³), mín.	2550	NBR 15845-2
Porosidade aparente (%), máx.	1,0	NBR 15845-2
Absorção d'água (%), máx.	0,4	NBR 15845-2
Resistência à compressão uniaxial (MPa), mín.	100	NBR 15845-5
Módulo de ruptura (flexão por três pontos) (MPa) mín.	10,0	NBR 15845-6
Resistência à flexão por carregamento em quatro pontos (MPa), mín.	8,0	NBR 15845-7
Resistência ao desgaste (mm/1000 m), máx.	1,0	NBR 12042
Resistência ao impacto de corpo duro (m), mín.	0,3	NBR 15845-8
Coeficiente de dilatação térmica linear (10 <sup>-3</sup> mm/(m.º C), máx.	8,0	NBR 15845-3

Argamassa colante

As argamassas colantes industrializadas devem atender aos requisitos estabelecidos na tabela abaixo.

Requisito		Método de ensaio	Unidade	Critério		
				AC I	AC III	AC IIII
Tempo em aberto		NBR 14081-3	mín.	≥ 15	≥ 20	≥ 20
Resistência de aderência à tração aos 28 dias, em função do tipo de cura	Cura normal	NBR 14081-4	MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Cura submersa			≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Cura em estufa			-	≥ 0,5	≥ 1,0

As argamassas colantes industrializadas devem ser entregues em embalagens que tenham impressas, de forma bem visível, as seguintes informações, além de eventuais disposições legais vigentes:

- Designação normalizada (AC I, AC III, AC IIII, etc.)
- Marca do produto e razão social do fabricante;
- Massa líquida do produto, em quilogramas (kg);
- Identificação da NBR 14081;
- Instruções e cuidados necessários para o manuseio e a aplicação do produto, bem como a quantidade de água de amassamento e o tempo de maturação descritos;
- Instruções para a liberação ao uso da área revestida;
- Informações sobre a composição, data de fabricação, prazo de validade e condições de armazenamento do produto.

O armazenamento deve ser efetuado em local seco e protegido da ação de intempéries e sem contato direto com pisos e paredes, para preservação da qualidade.

Assentamento das placas

Os revestimentos horizontais convencionais (não elevados) de granitos podem ser assentados sobre contrapiso de argamassa ou base de concreto. A argamassa de contrapiso deve ser sarrafeada ou desempenada, e estar curada há pelo menos 14 dias. A base de concreto poderá ter superfície rustica ou lisa e deverá estar curada há, no mínimo, 28 dias.

Sobre esses contrapisos ou bases são aplicadas as argamassas de assentamento e rejuntamento do piso. A superfície da base ou do contrapiso deve estar firme, seca, curada e limpa, sem poeira, gordura/oleosidade

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

e outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa de assentamento.

Para o uso da argamassa colante deve-se, inicialmente, avaliar se a superfície da base ou do contrapiso não apresenta desvios de prumo e de planeza. Se ocorrerem desnivelamentos, deve-se executar camada de argamassa niveladora, a qual deverá ser composta por cimento e areia no traço 1:3 ou 1:4, em volume.

Antes do início dos trabalhos, para prevenir possíveis manchamentos provocados por infiltrações de impurezas (oriundas da argamassa de assentamento ou de líquidos impuros ascendentes), recomenda-se aplicar duas demãos, em sentidos cruzados, de produto impermeabilizante, preferencialmente branco, semiflexível, no tardo das peças rochosas. O intervalo entre as demãos deve ser de no mínimo 6 horas.

O assentamento dos ladrilhos de granito com argamassa colante deverá obedecer aos seguintes procedimentos:

- Aplicar a argamassa colante tanto no contrapiso quanto no tardo do ladrilho (processo de dupla colagem), realizando cordões com desempenadeira denteada de 8 x 8 mm. Tal procedimento é fundamental para que ocorra total aplicação de argamassa sob as peças, sem vãos. Os cordões do tardo devem ser perpendiculares aos da base;
- Posicionar as placas ligeiramente deslocadas de sua posição final e arrastá-las para romper os filetes (cordões) de argamassa colante;
- Assentar os ladrilhos, pressionando-os e batendo com martelo de borracha até a obtenção de espessura de camada inferiores a 8 mm. Proceder à limpeza das faces com esponja levemente umedecida e pano seco (não lavar e nem molhar);
- Verificar a aderência da argamassa ao ladrilho, removendo aleatoriamente algumas peças logo após o seu assentamento. O tardo deve estar totalmente impregnado de argamassa colante;
- Utilizar espaçadores de plástico ou poliestireno para garantir a homogeneidade das juntas.

Após a secagem das rochas e a cura da argamassa de assentamento (mínimo de 72 horas), deve-se ao rejuntamento dos ladrilhos do piso.

Os rejuntas cimentícios, embora tenham a capacidade de atenuar a penetração de água, não são impermeáveis; assim, quando juntas impermeáveis são necessárias, outros tipos de produtos devem ser considerados, desde que compatíveis com o local de aplicação. Ainda assim, revestimento cerâmicos com placas e rejuntas impermeáveis não podem ser considerados sistemas de acabamento impermeável.

A mistura de rejuntamento com água desse constituir consistência pastosa e firme, sem grumos secos.

A aplicação da mistura deve ser feita em pequenas superfícies para se proceder à limpeza progressivamente. Recomenda-se utilizar desempenadeira de borracha, estendendo e pressionando o produto para dentro das juntas. Após 15 a 40 minutos do rejuntamento, deve-se proceder à limpeza da junta, utilizando esponja macia, úmida e limpa.

Para o revestimento de rochas com acabamento de superfície rústico (flameado, apicoado, jateado, escovado, etc.) onde podem ocorrer impregnações de cimento, recomenda-se aplicar fitas adesivas nas adjacências das juntas antes de aplicar o rejuntamento.

#### **d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 14081-1:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 1: Requisitos

ABNT NBR 14081-2:2015 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios

ABNT NBR 14081-3:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do tempo em aberto

ABNT NBR 14081-4:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração

ABNT NBR 14081-5:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 5: Determinação do deslizamento





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 14086:2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da densidade de massa aparente

ABNT NBR 15012:2013 – Rochas para revestimentos de edificações – Terminologia

ABNT NBR 15844:2015 – Rochas para revestimento – Requisitos para granitos

ABNT NBR 15845-1:2015 – Rochas para revestimento. Parte 1: Análise petrográfica

ABNT NBR 15845-2:2015 – Rochas para revestimento. Parte 2: Determinação da densidade aparente, da porosidade aparente e da absorção de água

ABNT NBR 15845-3:2015 – Rochas para revestimento. Parte 3: Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear

ABNT NBR 15845-4:2015 – Rochas para revestimento. Parte 4: Determinação da resistência ao congelamento e degelo

ABNT NBR 15845-5:2015 – Rochas para revestimento. Parte 5: Determinação da resistência à compressão uniaxial

ABNT NBR 15845-6:2015 – Rochas para revestimento. Parte 6: Determinação do módulo de ruptura (flexão por carregamento em três pontos)

ABNT NBR 15845-7:2015 – Rochas para revestimento. Parte 7: Determinação da resistência à flexão por carregamento em quatro pontos

ABNT NBR 15845-8:2015 – Rochas para revestimento. Parte 8: Determinação da resistência ao impacto de corpo duro

ABNT NBR 16596:2017 – Rochas para revestimento – Resistência ao ataque químico – Método de ensaio

ABNT NBR 16958:2021 – Rochas para revestimento – Determinação da resistência ao envelhecimento por choque térmico

ABNT NBR 16959:2021 – Rochas para revestimento – Determinação da resistência ao escorregamento pelo método do pêndulo

#### **e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de assentamento de pisos em granito serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva em projeção horizontal, ou seja, descontando-se todos os vazios das lajes, dos pisos revestidos pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Os serviços de assentamento de rodapés e soleiras em granito serão medidos em m (metros), considerando-se o comprimento efetivo das peças instaladas pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução dos revestimentos de granito todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à aplicação da argamassa de assentamento na base, formação dos cordões de argamassa colante, assentamento das placas e peças de acabamento em granito, aplicação da argamassa de rejuntamento, e limpeza com pano umedecido.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução deste item.

Foram consideradas perdas incorporadas e por entulho no cálculo dos consumos de materiais.

Para a análise e o aceite dos revestimentos de granito, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (Abirochas) ou entidade equivalente.

### **3.3. REVESTIMENTOS DE PAREDE**

#### **3.3.1. CHAPISCO**



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

#### a. Especificação dos serviços

Aplicação de chapisco em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa com traço 1:3 (cimento e areia grossa úmida), com preparo em betoneira com capacidade de 400 l.

#### b. Local de aplicação

Os chapiscos deverão ser executados em todas as alvenarias novas construídas devido às alterações do layout, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

#### c. Diretrizes de execução

##### *Verificações preliminares*

Preliminarmente à execução dos chapiscos, deve-se vistoriar as condições da base, para determinar-se as correções necessárias à execução do revestimento, conforme detalhado na NBR 7200.

Deve-se observar as condições para a execução dos serviços, incluindo:

- Emprego de ferramentas especiais;
- Período em que ocorrerá o serviço;
- Avaliação das condições ergonômicas dos locais de trabalho, verificando-se a necessidade de andaimes ou outros equipamentos auxiliares que permitam aos operários terem um acesso estável com segurança aos planos a serem revestidos;
- Adequação do canteiro de obra à instalação dos equipamentos e execução dos serviços.

Para garantir a qualidade das argamassas preparadas na obra, o canteiro deve possuir central de produção de argamassa, devidamente instalada com a seguinte infraestrutura mínima:

- Misturador mecânico;
- Compartimentos separados e identificados para estoque dos diferentes materiais;
- Ponto de água canalizada próximo ao misturador mecânico com medidor de água acoplado;
- Peneiras;
- Dispositivo para medição de agregados, adições e água.

As tubulações de água e esgoto devem estar adequadamente embutidas e testadas quanto à estanqueidade.

Os eletrodutos, caixas de passagem ou derivação de instalações elétricas ou telefônicas, devem estar adequadamente embutidos.

Os vãos para portas e janelas devem estar previamente definidos, estando os contramarcos, se especificados, devidamente fixados.

Quando se fizer uso de argamassas preparadas em obra, as bases de revestimento devem ter as seguintes idades mínimas:

- 28 dias de idade para as estruturas de concreto e alvenarias armadas estruturais;
- 14 dias de idade para alvenarias não armadas estruturais e alvenarias sem função estrutural de tijolos, bloco cerâmicos, blocos de concreto e concreto celular, admitindo-se que os blocos de concreto tenham sido curados durante pelo menos 28 dias antes de sua utilização.

Para revestimentos de argamassa industrializadas ou dosadas em central, esses prazos podem ser alterados, se houver instrução específica do fornecedor com comprovação através de ensaios de laboratório credenciado pelo INMETRO.

#### *Acompanhamento*

Convém registrar em planilhas de acompanhamento, conforme Anexo B da NBR 7200, dos serviços as condições de aplicação do revestimento para a elaboração do relatório quanto a:

- Condições de nível, prumo e planeza da base;
- Tratamento da base para a correção de nível, prumo e planeza;





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Limpeza da base;
- Traço e preparo das argamassas;
- Espessura do revestimento ou de camadas do revestimento;
- Correções ou reparos eventualmente realizados ao longo dos serviços.

#### *Armazenamento dos materiais*

A água destinada ao preparo das argamassas deve ser protegida de contaminação e atender ao disposto na NBR 6118.

Os agregados devem ser estocados em compartimentos identificados pela natureza e classificação granulométrica.

Os agregados devem ser armazenados em um espaço confinado em três lados, com fundo inclinado e drenado, de sorte a evitar a saturação e contaminação. Se não houver drenagem, deve-se evitar o emprego do material em contato com o solo até uma altura de 15 cm.

Os espaços de armazenamento devem estar protegidos da contaminação por resíduos de obra, tais como serragem, pontas de ferro, arames, pregos, etc.

Os agregados que apresentem grumos ou outros materiais estranhos por contaminação eventual no armazenamento devem ser peneirados antes do preparo das argamassas, através de peneiras de malha compatível com o agregado em uso e com o tipo de revestimento.

Os materiais aditivos que contenham finos de natureza argilosa devem ser protegidos da chuva.

O procedimento de armazenamento do cimento em saco deve estar de acordo com as NBR 5732, NBR 5735, NBR 5736, NBR 10907, NBR 11578 e NBR 12989.

As argamassas dosadas em central devem ser armazenadas em recipientes impermeáveis e protegidos de aeração e incidência de raios solares. O tempo máximo de validade deve ser definido pelo fornecedor.

#### *Produção da argamassa*

A composição das argamassas (traço) deve ser estabelecida pelo projetista ou construtor, obedecendo às especificações de projeto e às condições para a execução dos serviços de revestimento.

O consumo dos materiais deve ser registrado na planilha de acompanhamento.

O traço deve ser expresso em massa.

A medição dos materiais constituintes da argamassa pode ser feita em volume, cabendo ao construtor a responsabilidade de conversão do traço especificado em massa.

A medição dos materiais em volume deve ser feita utilizando-se recipientes de volumes conhecidos e identificados através da utilização de cores diferenciadas ou símbolos, claramente distintos.

Na medição dos materiais em volume, quando o recipiente utilizado na medição dos materiais estiver cheio, deve utilizar água para retirar o excesso do recipiente, a fim de assegurar-se a constância do volume medido.

Não se deve admitir a medição dos materiais com instrumentos ou recipientes que não assegurem um volume constante, tais como pás ou latas.

No dimensionamento dos recipientes de medição dos materiais, devem ser considerados como referência volumes compatíveis com o consumo de sacos inteiros de aglomerante.

Deve-se fazer a correção da quantidade de agregado e adições em função da variação de umidade, visando obter-se argamassa de mesma trabalhabilidade e proporcionalidade.

As argamassas devem ser misturadas por processo mecanizado ou, em casos excepcionais, por processos manual, até obtenção de massa perfeitamente homogeneizada.

No processo mecanizado o tempo de mistura não deve ser inferior a 3 minutos nem superior a 5 minutos.

No processo de mistura manual devem ser preparados volumes de argamassa inferiores a 0,05 m<sup>3</sup> de cada vez.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

O canteiro de produção deve possuir silos ou recipientes de armazenamento estanques, protegidos de chuva e insolação.

O volume de produção da argamassa de cimento ou mista deve ser controlado de modo que seja utilizado em prazo máximo de 2h e 30 min. Para temperaturas acima de 30° C, forte insolação direta sobre o estoque de argamassa ou umidade relativa do ar inferior a 50%, o prazo máximo deve ser reduzido para 1h e 30 min. Esses prazos estabelecidos podem ser alterados pelo emprego de aditivos retardadores, seguindo-se as recomendações de uso previamente estudadas.

#### *Preparação da base*

As bases de revestimento devem atender às exigências de planeza, prumo e nivelamento fixadas nas respectivas normas de alvenaria e de estruturas de concreto.

A aderência do revestimento está relacionada com o grau de absorção da base, que propicia a microancoragem, e com a rugosidade superficial, que contribui para a microancoragem.

A base do revestimento deve ser regular, para que a argamassa possa ser aplicada com espessura uniforme. As irregularidades superficiais devem ser eliminadas de acordo com os seguintes procedimentos:

- Retirada das pontas de ferro das peças e rebarbas entre juntas da alvenaria;
- Correção de depressões, furos e rasgos, de acordo com os seguintes critérios:
  - Enchimento das falhas da base com argamassa, desde que menores do que 50 mm de profundidade;
  - Correção de rasgos efetuados para a instalação de tubulações com diâmetros superiores a 50 mm, através da colocação de tela metálica galvanizada e enchimento de cacos de tijolos e blocos.
  - Enchimento das falhas da base com mais de 40 mm de profundidade, em pelo menos duas etapas: a primeira camada deve secar por um período não inferior a 24 horas e ser levemente umedecida quando da aplicação da segunda.

As correções de falhas na base devem ser feitas com materiais semelhantes aos da alvenaria, utilizando-se a argamassa definida para o assentamento ou para o emboço.

Quando a base for composta por diferentes materiais ou for submetida a esforços que gerem deformações diferenciais consideráveis (tais como balanços, platibandas e últimos pavimentos), deve-se utilizar tela metálica, plástica ou de outro material semelhante na junção desses materiais, criando uma zona capaz de suportar as movimentações diferenciais a que estará sujeita.

Alternativamente, pode ser especificada a execução de uma junta que separe o revestimento aplicado sobre os dois materiais, permitindo que cada parte se movimente independentemente.

No caso de revestimento de paredes internas com fechamento de argamassa sob viga (encunhamento), pode ser empregada argamassa com aditivo que aumente sua capacidade de deformação.

A base a ser revestida deverá estar limpa, livre de pó, graxa, óleo, eflorescência, materiais soltos ou quaisquer produtos ou incrustações que venham a prejudicar a aderência do revestimento.

Antes do início de qualquer procedimento de lavagem, a base deve estar saturada com água limpa, para evitar a penetração, em profundidade, da solução de lavagem empregada.

A limpeza pode ser executada com os seguintes procedimentos:

- Para a remoção de sujeiras, pó e materiais soltos: escovar e lavar a superfície ou aplicar jato de água sob pressão; quando necessário, deve-se empregar espátula, escova de cerdas de aço, ou jato de areia;
- Para a remoção de óleo desmoldante, graxas e outros contaminantes gordurosos, pode-se efetuar a limpeza com soluções alcalinas e ácidas.

Após qualquer procedimento de lavagem, deve-se esperar a completa secagem da base para se prosseguir com a aplicação do revestimento.

#### *Aplicação do chapisco*

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

A argamassa de chapisco deve ser aplicada com uma consistência fluida, assegurando maior capacidade de penetração da pasta de cimento na base a ser revestida e melhorando a aderência na interface revestimento-base.

O chapisco deve ser aplicado por lançamento, com o cuidado de não cobrir completamente a base.

Aditivos que melhorem a aderência podem ser adicionados ao chapisco, desde que compatíveis com os aglomerantes empregados na confecção da argamassa de revestimento e com os materiais da base. Para seu emprego, devem ser seguidas as recomendações técnicas do produto.

Em regiões de clima muito seco e quente, o chapisco deve ser protegido da ação direta do sol e vento através de processos que mantenham a umidade da superfície no mínimo 12 h após a aplicação.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 7200: 1998 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento

ABNT NBR13281:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos

ABNT NBR 13529:2013 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia

ABNT NBR 13749:1986 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE

ABNT NBR 15968:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo para edificações – Perfil profissional do pedreiro de obra

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de aplicação de chapisco em argamassa serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva, ou seja, descontando-se vãos e aberturas, dos panos revestidos pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução das calhas e rufos todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à limpeza, preparo e umedecimento da base, mistura e preparo da argamassa, acréscimo de aditivo, se for o caso, e aplicação da massa com colher ou rolo.

Para o levantamento dos índices de produtividade, foram considerados os oficiais e os serventes que auxiliavam na execução e no transporte horizontal do material no andar do processamento.

Foram consideradas as perdas incorporadas e por entulho na aplicação.

Para as composições de chapisco externo, foi considerado o acesso às fachadas com balancim a tração manual ou andaime, sendo possível o uso dos mesmos coeficientes para ambas as situações. No caso de uso de balancim elétrico, deve ser subtraída dos coeficientes do pedreiro e servente uma porcentagem de 5%.

O equipamento de mistura da argamassa está considerado na composição de argamassa para chapisco convencional preparada em obra, traço 1:3, que também inclui a mão de obra utilizada para o preparo e as perdas incorridas nesse processo.

Os esforços de limpeza da base, umedecimento e colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado nas composições.

**3.3.2. EMBOÇO/ MASSA ÚNICA**

**a. Especificação dos serviços**

Massa única para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média úmida), preparo mecânico em betoneira com capacidade de 400 l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20 mm, com execução de taliscas

Emboço para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média úmida),



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

preparo mecânico em betoneira com capacidade de 400 l, aplicado manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20 mm, com execução de taliscas

**b. Local de aplicação**

O revestimento em massa única deverá ser executado em todas as alvenarias novas construídas devido às alterações do layout que receberão massa corrida e pintura acrílica, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

O emboço para cerâmica deverá ser executado nos sanitários, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Diretrizes de execução**

*Verificações preliminares*

Preliminarmente à execução do emboço, deve-se vistoriar as condições da base, para determinar-se as correções necessárias à execução do revestimento, conforme detalhado na NBR 7200.

Deve-se observar as condições para a execução dos serviços, incluindo:

- Emprego de ferramentas especiais;
- Período em que ocorrerá o serviço;
- Avaliação das condições ergonômicas dos locais de trabalho, verificando-se a necessidade de andaimes ou outros equipamentos auxiliares que permitam aos operários terem um acesso estável com segurança aos planos a serem revestidos;
- Adequação do canteiro de obra à instalação dos equipamentos e execução dos serviços.

Para garantir a qualidade das argamassas preparadas na obra, o canteiro deve possuir central de produção de argamassa, devidamente instalada com a seguinte infraestrutura mínima:

- Misturador mecânico;
- Compartimentos separados e identificados para estoque dos diferentes materiais;
- Ponto de água canalizada próximo ao misturador mecânico com medidor de água acoplado;
- Peneiras;
- Dispositivo para medição de agregados, adições e água.

As tubulações de água e esgoto devem estar adequadamente embutidas e testadas quanto à estanqueidade.

Os eletrodutos, caixas de passagem ou derivação de instalações elétricas ou telefônicas, devem estar adequadamente embutidos.

Os vãos para portas e janelas devem estar previamente definidos, estando os contramarcos, se especificados, devidamente fixados.

Quando se fizer uso de argamassas preparadas em obra, as bases de revestimento devem ter as seguintes idades mínimas:

- 28 dias de idade para as estruturas de concreto e alvenarias armadas estruturais;
- 14 dias de idade para alvenarias não armadas estruturais e alvenarias sem função estrutural de tijolos, bloco cerâmicos, blocos de concreto e concreto celular, admitindo-se que os blocos de concreto tenham sido curados durante pelo menos 28 dias antes de sua utilização;
- 3 dias de idade do chapisco para aplicação do emboço ou camada única; para climas quentes e secos, com temperatura acima dos 30° C, esse prazo pode ser reduzido para dois dias.

Para revestimentos de argamassa industrializadas ou dosadas em central, esses prazos podem ser alterados, se houver instrução específica do fornecedor com comprovação através de ensaios de laboratório credenciado pelo INMETRO.

Quando a argamassa de emboço for aplicada em mais de uma demão, deve-se respeitar o intervalo de 24 horas entre as aplicações.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### *Acompanhamento*

Convém registrar em planilhas de acompanhamento, conforme Anexo B da NBR 7200, dos serviços as condições de aplicação do revestimento para a elaboração do relatório quanto a:

- Condições de nível, prumo e planeza da base;
- Tratamento da base para a correção de nível, prumo e planeza;
- Limpeza da base;
- Traço e preparo das argamassas;
- Espessura do revestimento ou de camadas do revestimento;
- Correções ou reparos eventualmente realizados ao longo dos serviços.

### *Armazenamento dos materiais*

A água destinada ao preparo das argamassas deve ser protegida de contaminação e atender ao disposto na NBR 6118.

Os agregados devem ser estocados em compartimentos identificados pela natureza e classificação granulométrica.

Os agregados devem ser armazenados em um espaço confinado em três lados, com fundo inclinado e drenado, de sorte a evitar a saturação e contaminação. Se não houver drenagem, deve-se evitar o emprego do material em contato com o solo até uma altura de 15 cm.

Os espaços de armazenamento devem estar protegidos da contaminação por resíduos de obra, tais como serragem, pontas de ferro, arames, pregos, etc.

Os agregados que apresentem grumos ou outros materiais estranhos por contaminação eventual no armazenamento devem ser peneirados antes do preparo das argamassas, através de peneiras de malha compatível com o agregado em uso e com o tipo de revestimento.

Os materiais aditivos que contenham finos de natureza argilosa devem ser protegidos da chuva.

O procedimento de armazenamento da cal virgem deve estar de acordo com a NBR 6453.

A cal virgem para construção deve ser imediatamente extinta. O tempo mínimo de maturação da pasta de cal virgem é de uma semana antes da utilização da argamassa.

O armazenamento da pasta de cal deve ser feito de modo a assegurar uma cobertura permanente de água sobre ela.

O procedimento de armazenamento da cal hidratada e do cimento em saco deve estar de acordo com as NBR 7175, NBR 5732, NBR 5735, NBR 5736, NBR 10907, NBR 11578 e NBR 12989.

As argamassas dosadas em central devem ser armazenadas em recipientes impermeáveis e protegidos de aeração e incidência de raios solares. O tempo máximo de validade deve ser definido pelo fornecedor.

### *Produção da argamassa*

A composição das argamassas (traço) deve ser estabelecida pelo projetista ou construtor, obedecendo às especificações de projeto e às condições para a execução dos serviços de revestimento.

O consumo dos materiais deve ser registrado na planilha de acompanhamento.

O traço deve ser expresso em massa.

A medição dos materiais constituintes da argamassa pode ser feita em volume, cabendo ao construtor a responsabilidade de conversão do traço especificado em massa.

A medição dos materiais em volume deve ser feita utilizando-se recipientes de volumes conhecidos e identificados através da utilização de cores diferenciadas ou símbolos, claramente distintos.

Na medição dos materiais em volume, quando o recipiente utilizado na medição dos materiais estiver cheio, deve utilizar água para retirar o excesso do recipiente, a fim de assegurar-se a constância do volume medido.

Não se deve admitir a medição dos materiais com instrumentos ou recipientes que não assegurem um volume

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

constante, tais como pás ou latas.

No dimensionamento dos recipientes de medição dos materiais, devem ser considerados como referência volumes compatíveis com o consumo de sacos inteiros de aglomerante.

Deve-se fazer a correção da quantidade de agregado e adições em função da variação de umidade, visando obter-se argamassa de mesma trabalhabilidade e proporcionalidade.

As argamassas devem ser misturadas por processo mecanizado ou, em casos excepcionais, por processos manual, até obtenção de massa perfeitamente homogeneizada.

No processo mecanizado o tempo de mistura não deve ser inferior a 3 minutos nem superior a 5 minutos.

No processo de mistura manual devem ser preparados volumes de argamassa inferiores a 0,05 m<sup>3</sup> de cada vez.

No preparo de argamassas de cal ou mistas, deve ser feita a maturação da cal.

Para as obras que empreguem pasta de cal hidratada, deve-se colocar a cal em um recipiente com água até que se forme uma pasta bem viscosa, não devendo ser usada água em excesso. A pasta produzida deve ser maturada durante 16 horas, no mínimo.

Para obras que empreguem mistura prévia de cal e areia, deve-se misturar primeiramente a areia e a cal, e após, acrescentar água, atingindo-se consistência seca. A mistura produzida deve ser deixada em maturação durante 16 horas, no mínimo.

O canteiro de produção deve possuir silos ou recipientes de armazenamento estanques, protegidos de chuva e insolação.

A mistura de cal e areia, e a pasta de cal, quando armazenadas, devem ser mantidas permanentemente úmidas para evitar o enrijecimento e formação de grumos de difícil homogeneização. Grumos ou torrões eventualmente formados devem ser desfeitos antes da adição dos demais constituintes da argamassa.

No preparo de argamassas mistas, o cimento deve ser adicionado no momento de sua aplicação, atendido o prazo de maturação da pasta ou mistura de cal e areia. No preparo das argamassas industrializadas seguir as instruções do documento técnico que acompanha o produto.

O volume de produção da argamassa de cimento ou mista deve ser controlado de modo que seja utilizado em prazo máximo de 2h e 30 min. Para temperaturas acima de 30° C, forte insolação direta sobre o estoque de argamassa ou umidade relativa do ar inferior a 50%, o prazo máximo deve ser reduzido para 1h e 30 min. Esses prazos estabelecidos podem ser alterados pelo emprego de aditivos retardadores, seguindo-se as recomendações de uso previamente estudadas.

#### *Execução do emboço ou cama única*

Para definição do plano de revestimento, devem ser atendidas as espessuras constantes no projeto de revestimento e estar de acordo com as exigências estabelecidas na NBR 13749.

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referência dispostos de forma tal que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da régua a ser utilizada para o sarrafeamento. Nesses pontos, devem ser fixadas taliscas de peças planas de material cerâmico, com argamassa idêntica à que será empregada no revestimento.

Uma vez definido o plano de revestimento, faz-se o preenchimento de faixas entre as taliscas, empregando-se argamassa, que será regularizada pela passagem da régua, constituindo as guias ou mestras.

Após o enrijecimento das guias ou mestras, que permita o apoio da régua para a operação de sarrafeamento, aplica-se a argamassa, lançando-a sobre a superfície a ser revestida com a colher de pedreiro ou através de processo mecânico, até preencher a área desejada. Nessa mesma operação, devem ser retiradas as taliscas e preenchidos os vazios.

Estando a área totalmente preenchida, e tendo a argamassa adquirido a consistência adequada, faz-se a retirada do excesso de argamassa e a regularização da superfície pela passagem da régua. Em seguida, preenchem-se as depressões mediante novos lançamentos de argamassa nos pontos necessários, repetindo a operação de sarrafeamento até conseguir uma superfície plana e homogênea.

Para o revestimento de camada única, executa-se o alisamento da superfície sarrafeada através da passagem



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

da desempenadeira.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 13529:2013 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia

ABNT NBR 7200:1998 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento

ABNT.NBR 13281-1:2005 – Argamassas inorgânicas – Requisitos e métodos de ensaio. Parte 1: Argamassas para revestimento de paredes e tetos

ABNT NBR 13749:2013 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1:

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15968:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo para edificações – Perfil profissional do pedreiro de obra

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de aplicação de emboço ou massa única em argamassa serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva, ou seja, descontando-se vão e aberturas, dos panos revestidos pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução das calhas e rufos todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais ao taliscamento da base e execução das mestras, lançamento da argamassa, sarrafeamento com régua metálica e acabamento superficial com desempenadeira.

O esforço para realização de requadros foi contemplado na composição.

A espessura média real inclui as perdas incorporadas, às quais foram adicionadas as perdas por resíduos gerados.

O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição.

**3.3.3. REVESTIMENTO EM PORCELANATO**

**a. Especificação dos serviços**

Revestimento cerâmico para paredes internas com placas de porcelanato esmaltado tipo GL, 30 x 60 cm, cor branco acabamento acetinado, aplicado na altura inteira das paredes, assentamento em camada dupla com argamassa colante tipo ACII e rejuntamento com rejunte epóxi cor branco com 3 mm de espessura.

**b. Local de aplicação**

O revestimento em porcelanato 30 x 60 cm deverá ser aplicado nas paredes dos sanitários, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Porcelanato marca Portobello, retificado, linha Cetim Bianco ou equivalente aprovado.

Argamassa colante marca Votorantim linha Votomassa linha Interno e Externo, marca Sika linha Portokoll Multiuso 3 em 1, marca Quartzolit Weber linha Cimentcola Externa ou equivalente aprovado

Rejunte epóxi marca Quartzolit Saint Gobain linha Epóxi cor branco, marca Sika Portokoll Premium linha Epóxi Porcelanato ou equivalente aprovado

**d. Diretrizes de execução**

**Materiais**

Deve ser escolhido o revestimento cerâmico com o fim a que se destina e satisfazer as seguintes condições:

- Estar seco, sendo ideal retirá-lo da embalagem para o seu assentamento imediato;



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Seu tardo deve estar isento de pó, engobes pulverulentos ou partículas que impeçam a sua boa aderência à argamassa colante;
- A codificação, (número e/ou modelo) do produto deve estar de acordo com o que foi especificado;
- Os códigos de tonalidade indicados nas embalagens devem ser idênticos para uso no mesmo ambiente;
- Estar conforme a classificação indicada na embalagem.

Os agregados devem satisfazer às seguintes condições:

- Estar de acordo com a NBR 7211;
- Ter dimensão máxima característica do agregado miúdo conforme a seguir:
  - Menor ou igual a 0,15 mm (malha 100) para o rejuntamento entre as placas cerâmicas e para juntas de assentamento com largura de até 3 mm;
  - Menor ou igual a 0,30 mm (malha 50) para o rejuntamento entre as placas cerâmicas e para juntas de assentamento com largura maior do que 3 mm.

A água destinada ao amassamento deve ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas, conforme a NBR 6118.

Para o enchimento das juntas de assentamento pode-se empregar uma mistura de cimento Portland e agregados de granulometria fina, podendo ser preparada no canteiro de obra ou ser industrializada.

O material preparado na obra deve ser utilizado imediatamente e o material industrializado deve ser utilizado dentro do prazo de validade indicado na embalagem.

Em função das condições ambientes e/ou exigências de desempenho, o material para rejuntamento pode ser à base de cimento e agregados, cimento, agregados e látex, resina epóxi ou resina furânica.

Deve constar do projeto arquitetônico a especificação dos produtos selecionados para as juntas de movimentação e de dessolidarização, conforme a NBR 13754.

O fabricante deve fornecer a documentação técnica contendo pelo menos o procedimento para a correta aplicação, bem como o prazo de vida útil dos produtos aplicados.

Para o enchimento das juntas deve ser empregado materiais altamente deformáveis, tais como borracha alveolar, espuma de poliuretano, manta de algodão para calafetação, cortiça, aglomerado de madeira (com densidade aparente de massa da ordem de 0,25 g/cm³), etc.

Na vedação das juntas de movimentação, de dessolidarização e estruturais, devem ser empregados selante à base de elastômeros, tais como poliuretano, polissulfeto, silicone, etc.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos selantes, sua adequação deve ser comprovada por laboratório especializado.

As tiras pré-formadas devem ser altamente deformáveis e compatíveis com a deformação esperada.

#### Planejamento

A execução do revestimento com placas cerâmicas deve ser iniciada após terem sido concluídas as seguintes etapas:

- Canalização de água e esgoto adequadamente embutidas e ensaiadas quanto à sua estanqueidade;
- Elementos, caixas de passagem e derivações de instalações elétricas e/ou telefônicas adequadamente embutidas;
- Caixilhos e batentes adequadamente fixados;
- Revestimento do teto, quando executado diretamente na laje do teto.

Antes do início da execução do revestimento, deve ser certificado se a quantidade de placas cerâmicas existentes na obra é suficiente, recomendando-se uma margem de sobra para cortes, imprevistos ou futuros reparos.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

O assentamento das placas cerâmicas só deve ocorrer após um período mínimo de cura da base de sete dias sobre emboço e de 14 dias sobre as demais bases.

O revestimento com placas cerâmicas deve ser executado em condições climáticas médias, verificadas no local da obra. Recomenda-se a sua execução somente quando a temperatura ambiente e dos materiais for maior do que 5° C.

As juntas de assentamento, de movimentação, de dessolidarização e estruturais devem ser planejadas conforme a NBR 13754.

Quando houver juntas de movimentação ou juntas estruturais em paredes, estas devem ser respeitadas também em todas as camadas que constituem o revestimento, de forma a haver correspondência entre elas.

### *Execução*

A superfície que irá receber a argamassa colante deve estar:

- Limpa, isenta de materiais estranhos, tais como pó, óleos, tintas, etc., que possam impedir a boa aderência da argamassa colante;
- Alinhada em todas direções, de forma que tenha em toda a sua extensão um mesmo plano, já que a argamassa colante, em virtude de sua pequena espessura, não consegue corrigir pequenas ondulações ou diferenças da base.

O desvio de planeza da superfície sobre a qual serão assentados os revestimentos cerâmicos não deve ser maior do que 3 mm em relação à régua de 2 metros de comprimento.

As placas devem estar isentas de pó, engobes pulverulentos ou partículas soltas, notadamente no tardo, e assentadas a seco sobre a argamassa colante estendida sobre toda a superfície da base. Não é necessário umedecer a superfície da base, a não ser em locais sujeitos à incidência excessiva de sol e ventos.

As placas cerâmicas destinadas ao arremate da parede, no entorno das janelas, espelhos, portas, encontros de paredes, etc., devem ser cortadas mediante emprego de ferramenta com ponteira de vídea ou diamante.

Não devem ser aceitos cortes irregulares, como aqueles produzidos por torquês admitindo-se a utilização dessa ferramenta somente para executar pequenos cortes nos cantos das placas cerâmicas.

### *Argamassa colante*

A quantidade de água de amassamento deve ser indicada na embalagem e expressa em litros a adicionar à massa líquida do produto contida na embalagem, expressa em quilogramas, ou pode ser referida em volume de água necessário para determinado volume aparente de argamassa colante no estado solto e anidro.

No preparo manual, colocar a argamassa colante em pó em caixa apropriada para argamassa e adicionar água aos poucos, misturando e amassando até obter-se uma argamassa sem grumos, pastosa e aderente.

No preparo mecânico, colocar água em um balde e, sob agitação de misturador, ir acrescentando o pó até obter-se uma argamassa sem grumos, pastosa e aderente.

Para os aditivos iniciarem sua ação, a argamassa colante preparada deve ficar em repouso por um período de tempo indicado na embalagem do produto, expresso em minutos, e a seguir deve ser novamente emassada.

O emprego de argamassa deve ocorrer no máximo 2 h e 30 min após seu preparo, sendo vedada nesse período a adição de água e outros produtos.

A argamassa colante preparada deve ser protegida do sol da chuva e do vento.

Não é necessário umedecer a superfície da base para a aplicação da argamassa colante. Em locais sujeitos à incidência de sol e vento, a base deve ser umedecida, porém se saturá-la.

A extensão da faixa de espalhamento da argamassa colante deve ser determinada para cada caso e depende das condições locais de temperatura, insolação, ventilação e umidade do ar.

Se as condições do tempo forem agressivas, podem provocar a formação de película (início da secagem) sobre os cordões de argamassa colante, reduzindo o tempo em aberto da argamassa e falseando a aderência das placas cerâmicas.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Sua verificação deve ser feita, em caso de dúvida, retirando-se uma placa cerâmica imediatamente após sua colocação, observando-se seu tardo, o qual deve apresentar-se totalmente impregnado de pasta de argamassa colante.

O assentamento inicia-se estendendo-se a pasta de argamassa colante com o lado liso da desempenadeira de aço, apertando-a de encontro à superfície da base, formando uma camada uniforme de cerca de 3 a 4 mm.

A seguir, e com quantidade adicional de pasta, aplicar o lado denteado da desempenadeira em ângulo de 60°, formando cordões que facilitam o nivelamento e a fixação das placas cerâmicas.

O excesso de pasta removido com a desempenadeira de aço denteada deve retornar ao recipiente onde está o restante da argamassa colante já preparada, para ser remisturado e utilizado na próxima aplicação.

A quantidade de pasta e a sua espessura devem ser determinadas para cada caso, dependendo das tolerâncias nas irregularidades da superfície da base e o empeno côncavo ou convexo das placas cerâmicas. Os espaços provocados por essas irregularidades devem ser totalmente preenchidos pela argamassa colante.

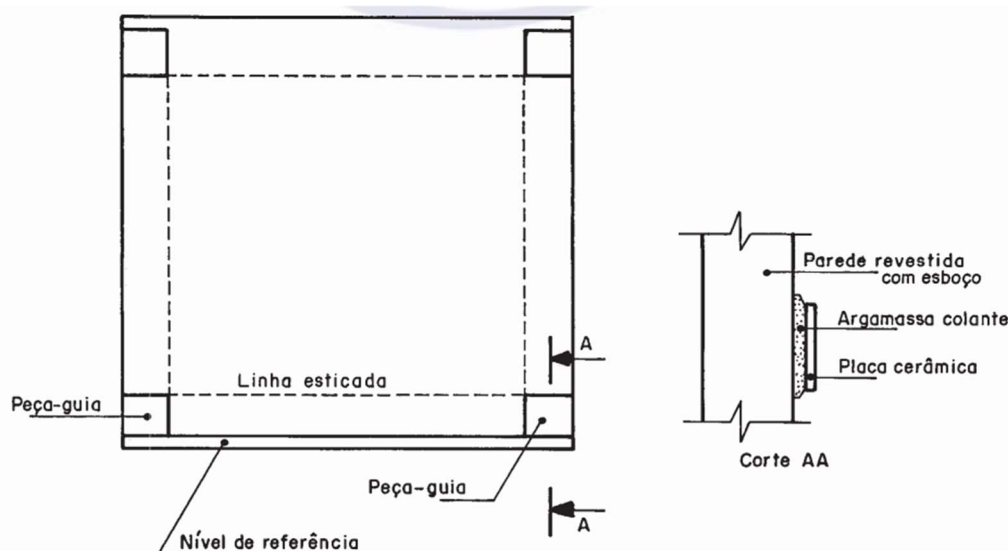
É vedado o aproveitamento de sobra de pasta de argamassa colante de um período a outro de trabalho, ou de um dia para outro.

O assentamento das placas cerâmicas deve ser realizado de baixo para cima, uma fiada de cada vez.

Nas extremidades da borda inferior da parede, tomando-se como referência a cota prevista para o revestimento de piso, devem ser assentadas duas placas cerâmicas que servirão de guias, apoiadas sobre calços adequadamente nivelados.

Entre as duas placas cerâmicas assentadas, pode ser esticada uma linha para servir como guia para o posicionamento das demais placas dessa fiada, conforme mostrado na figura abaixo, sendo admitido o uso de régua de madeira ou metálica para o nivelamento da fiada, em substituição à linha esticada sobre as placas-guia.

Para garantir o prumo das fiadas verticais, deve-se colocar, utilizando-se o mesmo critério do parágrafo anterior, uma placa-guia em cada extremidade superior da parede, devidamente aprumada e nivelada, conforme mostrado na figura abaixo.



Em seguida, devem ser assentadas as placas cerâmicas no espaço compreendido entre as placas-guia, uma fiada de cada vez, tomando-se como referência a linha esticada ou uma régua, empregando-se a desempenadeira denteada e as especificações da tabela abaixo.

Em função da área das placas cerâmicas, as desempenadeiras denteadas e seus procedimentos são indicados na tabela abaixo.

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

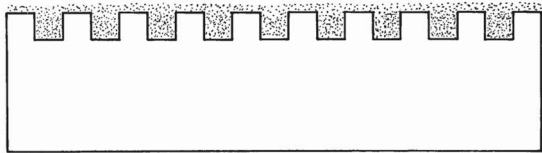
Subsecretaria de Projetos e Obras

Área das placas cerâmicas (S) cm²	Formato dos dentes da desempenadeira mm	Subseção da NBR 13754
S < 400	Quadrados 6 x 6 x 6	5.4.9
400 ≤ S < 900	Quadrados 8 x 8 x 8	5.4.10
S > 900	Quadrados 8 x 8 x 8	5.4.11

Para placas cerâmicas, secas e limpas, om área igual ou maior a 900 cm², espalhar e pentear a argamassa colante também no tardoz das placas (dupla colagem). Cada placa cerâmica deve ser aplicada ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões do tardoz e da base. Pressioná-la, arrastando-a até a posição final. Atingida a posição final, aplicar vibrações manuais de grande frequência, transmitida pela ponta dos dedos, procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante fluir das bordas reentrâncias de aluas da placa cerâmica.

Na aplicação de placas cerâmicas, os cordões de argamassa colante devem ser totalmente desfeitos, formando uma camada uniforme configurando-se impregnação total do tardoz pela argamassa colante.

As reentrâncias com altura maior do que 1 mm, presentes no tardoz de alguns tipos de revestimentos cerâmicos, devem ser preenchidos com pasta de argamassa colante, conforme mostrado na figura abaixo. Esse preenchimento deve ser feito concomitantemente com o assentamento.



O rejuntamento das placas cerâmicas deve ser iniciado no mínimo após três dias do seu assentamento. Deve-se verificar previamente, por meio de percussão com instrumento não contundente, se existe alguma placa apresentando som cavo, a qual deve ser removida e imediatamente reassentada.

As juntas entre placas cerâmicas devem estar isentas de sujeiras, resíduos e poeiras que impeçam a perfeita penetração e aderência do rejunte.

Umedecer as juntas entre as placas cerâmicas com utilização de broxa, de modo a remover o pó, e deixá-las umedecidas, para garantir boa hidratação e aderência do rejuntamento. Com as juntas ainda úmidas, fazer a aplicação da argamassa de rejuntamento.

O material de rejuntamento deve ser aplicado em excesso, com auxílio de desempenadeira ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas.

A desempenadeira ou o rodo de borracha deve ser deslocado em movimentos contínuos de vaivém, diagonalmente às juntas.

A borracha deve ser suficientemente macia para não riscar o esmalte da placa cerâmica, e suficientemente resistente para forçar a pasta para dentro da junta de assentamento.

Remover o excedente de argamassa de rejuntamento com um pano seco ou espuma umedecida com água, assim que iniciar seu endurecimento, a fim de se evitar a aderência da argamassa à superfície da placa cerâmica.

Para o acabamento frisado das juntas, utilizar uma haste de madeira macia ou de plástico, com ponta arredondada e lisa. Com dimensão proporcional à largura das juntas, de forma a penetrar superficialmente na junta, retirar o excesso de argamassa de rejuntamento e alisar sua superfície,

e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável

Portaria INMETRO nº 412, de 01 de setembro de 2014, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ABNT NBR 13754:1996 – Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento

ABNT NBR 14081-1:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Parte 1: Requisitos

ABNT NBR 14081-2:2015 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.  
Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios

ABNT NBR 14081-3:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.  
Parte 3: Determinação de tempo em aberto

ABNT NBR 14081-4:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.  
Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração

ABNT NBR 14081-5:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.  
Parte 5: Determinação do deslizamento

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15825:2010 – Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos

ABNT NBR ISO 13006:2020 – Placas cerâmicas – Definições, classificação, características e marcação

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de aplicação de revestimento cerâmico em paredes internas serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva, ou seja, descontando-se vão e aberturas, dos panos revestidos pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução das calhas e rufos todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais ao preparo e limpeza da base, aplicação da argamassa colante, assentamento das placas de porcelanato, colocação de niveladores e espaçadores, aplicação da argamassa de rejuntamento e limpeza das áreas.

Para o levantamento dos índices de produtividade, foram considerados os oficiais e os serventes diretamente ligados na execução do serviço.

Foram consideradas as perdas por resíduos no consumo das placas cerâmicas e perdas por resíduos e incorporadas no consumo das argamassas de assentamento e rejuntamento.

O esforço de preparo da argamassa está contemplado nos índices de produtividade apresentados, uma vez que esse preparo é realizado pela própria equipe que executa o revestimento cerâmico.

O esforço do serviço de rejuntamento está contemplado nos índices de produtividade apresentados.

O esforço de retrabalho não está contemplado nos cálculos.

Esta composição refere-se tanto ao revestimento para paredes em ambientes de área maior que 5m<sup>2</sup> como aos ambientes de área menor que 5 m<sup>2</sup>.

Para a análise e o aceite dos sistemas de fachada-cortina, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o Sela de Qualidade emitido pelo Programa Setorial de Qualidade de Placas Cerâmicas e Porcelanatos da Associação Nacional do Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres (Anfacer) ou entidade equivalente.

**3.4. ESQUADRIAS**

**3.4.1. PORTAS DE MADEIRA**

**a. Especificação dos serviços**

PM1 – Porta interna de madeira, dimensões da folha 90 x 210 cm, espessura 40 mm, fixação com preenchimento parcial em espuma expansiva de poliuretano, com grades em maçaranduba natural com acabamento em massa e pintura esmalte sintético, acetinado cor palha, conforme existente; folhas de porta





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

maciça (núcleo sólido) com acabamento em laminado melamínico, dobradiças e fechadura, conforme existente – fornecimento e instalação

PM2 – Porta interna de madeira para PcD, dimensões da folha 90 x 210 cm, espessura 40 mm, fixação com preenchimento parcial em espuma expansiva de poliuretano, com grades em maçanduba natural com acabamento em massa e pintura esmalte sintético, acetinado cor palha, conforme existente; folhas de porta maciça (núcleo sólido) com acabamento em laminado melamínico, dobradiças e fechadura, conforme existente – fornecimento e instalação

PM3 - Porta interna de madeira, dimensões da folha 70 x 210 cm, espessura 40 mm, fixação com preenchimento parcial em espuma expansiva de poliuretano, com grades em maçanduba natural com acabamento em massa e pintura esmalte sintético, acetinado cor palha, conforme existente; folhas de porta maciça (núcleo sólido) com acabamento em laminado melamínico, dobradiças e fechadura, conforme existente – fornecimento e instalação

#### b. Local de aplicação

As portas PM1 deverão ser instaladas nas salas do mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme indicado especificamente pelo Projeto de Arquitetura.

A porta PM2 deverá ser instalada no sanitário acessível do mezanino, conforme indicado especificamente pelo Projeto de Arquitetura.

As portas PM3 deverão ser instaladas nos sanitários do 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme indicado especificamente pelo Projeto de Arquitetura.

#### c. Diretrizes de execução

As classificações de desempenho das portas de madeira da edificação deverão ser do tipo porta interna para ambientes molhados ou molháveis (PIM RU) para os vestiários e porta interna para ambientes secos (PIM) para os ambientes restantes.

As recomendações para a especificação de portas de acordo com o nível de desempenho, ocupação e uso são apresentadas abaixo

Especificação da porta interna por nível de desempenho, ocupação e uso				
Perfil de desempenho NBR 15930-2:2018	Requisito	Nível de desempenho da porta interna (PIM – PIM RU)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
	Ocupação	Privada	Coletiva	Pública
	Uso	Residencial	Residencial (alto padrão) Corporativo Hotelaria	Hospitalar Institucional Educatonal Esportes
PIM (porta interna)	Tráfego	Moderado	Regular	Intenso
	Padrão dimensional	Leve	Médio	Médio Pesado
	Ambientes	Interior seco		
PIM RU (porta interna resistente à umidade)	Tráfego	Moderado	Regular	Intenso
	Padrão dimensional	Leve	Médio	Médio Pesado
	Ambientes	Interior molhado ou molhável (vestiários)		
A classificação da porta será de acordo com a padronização da folha, inclusive quando houver divergência entre a padronização do marco em relação à folha, desde que haja apenas um nível de diferença entre os componentes. Classificações possíveis do padrão da porta: leve (folha leve com				



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

marco leve ou médio), médio (folha média com marco leve, médio ou pesado), e pesado (folha pesada com marco médio, pesado ou superpesado)

Os requisitos mínimos da porta de acordo com o nível de desempenho exigido em projeto, em conformidade com a NBR 15575-4:2021 estão descritos na tabela abaixo.

Requisitos	Nível de desempenho da porta interna (PIM – PIM RU)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
<b>Perfil de desempenho</b>	PIM PIM RU	PIM PIM RU	PIM PIM RU
<b>Ciclos de abertura e fechamento</b>	Classe 1	Classe 2	<b>Classe 3</b>
<b>Esforço de manuseio</b>	Classe 1	Classe 2	<b>Classe 2</b>
<b>Padrão dimensional da folha</b>	Leve	Médio	Médio <b>Pesado</b>
<b>Padrão dimensional do marco</b>	Leve	Médio Pesado	Leve Médio <b>Pesado</b>
<b>Espessura da folha (mm)</b>	35	35-40	<b>40-45</b>

As folhas e marcos das portas devem ser constituídos por uma estrutura resistente que permita o acoplamento de dobradiças, fechaduras e outras ferragens, de forma que a porta instalada não venha a sofrer danos sob a ação de seu peso e das sobrecargas de utilização previstas na NBR 15930-2:2018.

As folhas e marcos das portas devem resistir aos efeitos das variações higroscópicas, não podendo apresentar falhas como fissurações, destacamentos, delaminações e outros indícios de degradação de seus materiais ou partes constituintes, tolerando-se o surgimento de fungos em portas e componentes sem acabamento final.

O dimensionamento e as tolerâncias para os vãos da porta de giro com 1 folha são apresentados abaixo considerando o material empregado na fixação da porta ao vão da parede acabado sobre o piso acabado com soleira, com espuma expansiva de poliuretano.

Descrição	Dimensionamento e tolerâncias dos vãos de portas de giro com 1 folha, fixada com espuma PU, para os padrões (mm)			
	Leve	Médio	Pesado	Superpesado
Largura do vão (Lv)	L + 70	L + 80	L + 90	
Altura do vão (Hv) (piso acabado)	H + 50			
Tolerância do vão da porta	± 10			
Medidas de coordenação modular	(L + 100) x (H + 100)			
Legenda:				
L – Largura da folha da porta				
H – Altura da folha da porta				

Para edificações com coordenação modular conforme a NBR 15873:2010, em caso de eventual excesso de folga no vão da porta, essa deve ser preenchida por contramarco ou arremates cobertos pelos alizares, sem prejuízo para a modulação de projeto e o desempenho da porta.

#### Folha da porta

As dimensões padronizadas para as folhas de portas internas, de entrada e externa encontram-se nas tabelas abaixo.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Descrição	Dimensões das folhas das portas internas para os padrões (mm)				
	Leve – acima de 6 kg/m² até 10 kg/m²	Médio – acima de 10 kg/m² até 20 kg/m²		Pesado – acima de 20 kg/m² até 30 kg/m²	
<b>Espessura</b>	35	35	40	40	45
<b>Altura</b>	2100	2100	2100 2400	2100 2400	
<b>Largura</b>	600	600		600	
	700	700		700	
	800	800		800	
	900	900		900	

Descrição	Dimensões das folhas das portas de entrada e externas para os padrões (mm)					
	Médio – acima de 10 kg/m² até 20 kg/m²		Pesado – acima de 20 kg/m² até 30 kg/m²		Superpesado – acima de 30 kg/m²	
<b>Espessura</b>	35	40	40	45	45	50
<b>Altura</b>	2100	2100 2400	2100 2400		2100 2400	
<b>Largura</b>	800 900	800	800		800	
		900	900		900	
		1000	1000		1000	
		1100	1100		1100	
		1200	1200		1200	

As dimensões de largura e altura das folhas das portas que não se enquadrem nas tabelas acima são consideradas dimensões especiais, devendo, nesse caso, ser superior à espessura mínima de 35 mm (leve) e atender ao perfil de desempenho mínimo constante da NBR 15930-2:2018.

#### Recebimento e armazenamento

As portas devem ser recebidas embaladas por material que garanta a sua integridade (papelão, plástico, etc.) e identificadas por meio de etiqueta de produto, com endereço de instalação, conforme o Anexo C da NBR 15930-2:2018, preferencialmente próximo à data de sua instalação, para evitar a exposição das portas às condições insalubres da obra.

O armazenamento das portas na obra deve ser em local seguro, afastado da circulação de pessoas e equipamentos, seco, coberto, livre de poeiras e incidência de luz solar direta, sobre estrados, forma de contato com o piso e livre de alagamentos.

Deve-se tomar cuidado com o armazenamento das portas para que não sejam deformadas por sobrepeso de lotes com altura elevada. O manuseio de uma porta ou de uma folha deve ser sempre feito por nó mínimo duas pessoas, pegando nas extremidades e transportando sem causar qualquer tipo de dano (bater, raspar, molhar, etc.)

Os componentes de madeira da porta devem ser armazenados sobre um estrado de madeira ou plástico, com base do tipo palete, para permitir movimentação mecanizada, com empilhamento máximo de 2 metros.

O kit porta pesado ou superpesado deve ser armazenado com o montante do marco do lado das dobradiças como apoio, sobre um estrado de madeira ou plástico, com base do tipo palete, para permitir movimentação mecanizada, com empilhamento máximo de dois kits porta ou dois metros, o que for mais crítico.

#### Instalação



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Em função do tipo de marco, os requisitos de instalação da porta são definidos na tabela abaixo. A instalação com fixação química (espuma PU) e com fixadores mecânicos (parafusos), de acordo com o perfil de desempenho da porta, são apresentados nas tabelas seguintes.

Requisitos de instalação da porta conforme o tipo de marco		
Tipo de marco (ver NBR 15930-2:2018)	Requisitos de instalação da porta	
	Marco envolvente (com largura igual à espessura da parede)	Marco não envolvente (com largura menor do que a espessura da parede)
Marco fixo (largura igual à espessura da parede)	Alinhamento com ambas as faces da parede	-
Marco fixo (largura mínima do marco)	-	Instalação nas posições de alinhamento interno, central ou externo
Marco regulável	Alinhamento de acordo com o projeto e ajuste permitido pelo alizar	-

Requisitos mínimos de instalação com espuma PU ou mista por perfil de desempenho da porta			
Perfil de desempenho (ver NBR 15390-2 e 15390-3:2018)	Largura do marco (mm)	Instalação da porta de acordo com o sistema de fixação (pontos por montante)	
		Espuma expansiva PU	Mista (espuma + fixadores)
<b>PIM</b> Porta interna de madeira  <b>PIM RU*</b> Porta interna de madeira resistente à umidade	70 a 100	3 com 600 mm	Conforme projeto específico
	101 a 130	3 com 500 mm	
	131 a 160	3 com 400 mm	
	Acima de 160	3 com 500 mm	

\* As portas resistentes à umidade (RU) devem ser instaladas da mesma forma que as de área seca, acrescidas de selante adequado (silicone, poliuretano, acrílico, etc.) na base do marco e do alizar (contato com o piso), com as devidas preparações de limpeza e aderência do produto.

Requisitos mínimos de instalação com fixação mecânica por perfil de desempenho da porta			
Perfil de desempenho (ver NBR 15390-2 e 15390-3:2018)	Largura do marco (mm)	Instalação da porta de acordo com o sistema de fixação (pontos por montante)	
		Fixação mecânica	Vedação das frestas do vão
<b>PIM</b> Porta interna de madeira  <b>PIM RU*</b> Porta interna de madeira resistente à umidade	Todas	Três fixadores em cada montante	Opcional: conforme projeto específico
* As portas resistentes à umidade (RU) devem ser instaladas da mesma forma que as de área seca, acrescidas de selante adequado (silicone, poliuretano, acrílico, etc.) na base do marco e do alizar (contato com o piso), com as devidas preparações de limpeza e aderência do produto.			

### Preparação do vão

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

A especificação do vão acabado parte do projeto da edificação, e suas dimensões devem seguir a NBR 15390-2, para portas de giro e 1 folha devem ser utilizadas as tolerâncias para as dimensões e geometria do vão da porta especificadas nas tabelas acima descritas.

A tabela abaixo apresenta as tolerâncias admissíveis para a execução do vão da porta, de forma a evitar a sua revisão durante o processo de instalação e eventual perda de desempenho da porta.

Vão da porta	Tolerância	Instalação	Documentos de referência
<b>Largura</b>	± 10 mm	Espuma PU	NBR 15390-2, Tabelas 2 e 3
	± 5 mm	Fixadores mecânicos	
<b>Altura</b>	± 10 mm	Espuma PU	
	± 5 mm	Fixadores mecânicos	
<b>Espessura</b>	± 5 mm	Espuma PU/Fixadores	NBR 16868-2, Tabela 4 Diretriz SINAT 02
<b>Esquadro</b>	± 2 mm/m	Espuma PU/Fixadores	
<b>Prumo</b>	± 2 mm/m	Espuma PU/Fixadores	
<b>Nível (soleira)</b>	± 1 mm/m	Espuma PU/Fixadores	-

A tabela abaixo apresenta os requisitos para o vão da porta de acordo com o critério construtivo das paredes.

Critério construtivo das paredes	Checklist do vão da porta	Providências
<b>Bloco cerâmico</b>	Revisar a geometria e as dimensões para o vão acabado	Aparar as arestas do vão e preencher os furos do bloco e as frestas de rejunte abertas
<b>Bloco de concreto</b>		Eliminar resíduos e a pintura do vão
<b>Bloco de gesso</b>		Eliminar resíduos e a pintura no vão
<b>Concreto</b>		Eliminar resíduos e a pintura no vão
<b>Drywall</b>	Revisar a geometria e as dimensões	Eliminar resíduos, óleos, revestimento e a pintura no vão
<b>Steel frame</b>		
<b>Wood frame</b>		

As dimensões e geometria do vão da porta devem considerar variáveis como prumo, esquadro, nível e projeção da porta quando aberta e as tolerâncias da tabela acima. O perímetro do vão deve receber espaletas (bonecas) para um melhor acabamento e arremate das frestas entre o marco e a parede.

A construtora deve executar o vão acabado de forma que o resultado final garanta o prumo, o nível da soleira e o esquadro do vão, bem como a espaleta mínima, conforme especificado no projeto.

Nas laterais e na parte superior do vão, deve ser considerada a resistência mecânica para a porta especificada, independentemente do critério construtivo das paredes, em especial as paredes de *drywall*, *steel frame* e *wood frame*.

O instalador da porta deve garantir a vedação e a resistência mecânica entre a porta e a estrutura, alvenaria, *drywall*, *steel frame*, ou *wood frame*, especificando a quantidade, o tipo e o espaçamento entre as fixações.

As tolerâncias de execução e conferência de vãos, por perfil de desempenho da porta, para a instalação da porta de giro com 1 folha com espuma PU deve ser de acordo com a tabela do Anexo B da NBR 15390-4. Para a instalação da porta com fixadores mecânicos deve ser seguida a tabela do Anexo C da mesma norma.

Para melhor acabamento da porta e facilidade de instalação, a construtora deve seguir o *checklist* de instalação presente no Anexo A da NBR 15390-4 e as seguintes recomendações adicionais:

- Verificar se as dimensões e a geometria do vão estão adequadas para a porta especificada (largura, altura, espessura de parede, esquadro, prumo e nível do piso);
- Verificar se o vão de alvenaria está com a geometria e a argamassa adequadas para a fixação da porta e se o vão de paredes *drywall* recebeu reforço conforme a massa da porta;



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Verificar se o acabamento do vão está adequado para a instalação, com argamassa curada, sem aplicação de massa corrida e tinta na área de fixação da porta e, no caso de drywall, sem resíduos de óleos e graxas ou chapas aplicadas nos vãos dos perfis metálicos;
- Verificar se o piso da porta que divide uma área seca de uma área molhada ou molhável tem um desnível de 10 mm para a instalação da porta na parte mais alta, ou soleira equivalente.

*Dobradiças*

Vide item “Ferragens”.

*Fechadura*

Vide itens “Fechaduras e Maçanetas”.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 6479:2022 – Portas e vedadores – Ensaio de resistência ao fogo

ABNT NBR 7178:1998 – Dobradiças de abas – Especificação e desempenho

ABNT NBT 11700:1991 – Madeira serrada de coníferas provenientes de reflorestamento para uso geral – Classificação

ABNT NBR 12927:1993 – Fechaduras – Terminologia

ABNT NBR 14913:2011 – Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 15930-1:2011 – Portas de madeira para edificações. Parte 1: Terminologia e simbologia

ABNT NBR 15930-2:2018 – Portas de madeira para edificações. Parte 2: Requisitos

ABNT NBR 15930-3:2022 – Portas de madeira para edificações. Parte 3: Requisitos de desempenho adicionais

ABNT NBR 15930-4:2022 – Portas de madeira para edificações. Parte 4: Instalação e manutenção

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação dos kits de porta-pronta serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de conjuntos instalados e testados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos kits porta-pronta de madeira todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à conferência do esquadro, fixação do gabarito da porta, posicionamento dos marcos e colocação dos calços, preenchimento do espaço entre o vão e o batente com argamassa, corte e instalação dos alizares, posicionamento e instalação da folha, e instalação das ferragens e acessórios.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e apenas os serventes que auxiliam na instalação da porta, seja no encunhamento, fixação ou transporte de materiais no andar de instalação.

Não foi considerada diferença de custo referente ao sentido de abertura das portas de giro (horário - HO ou anti-horário - AH).

Será considerada como equivalente a instalação de porta completa montada no canteiro, desde que as especificações dos componentes, considerados separadamente, atendam aos requisitos das normas pertinentes e deste Caderno de Especificações.

Para os marcos e alizares, serão considerados equivalentes, no conjunto, produtos maciços ou compostos confeccionados em materiais com o mesmo desempenho dos originalmente especificados, tais como MDF, PVC wood ou metal. Para as folhas das portas, no entanto, somente serão considerados produtos maciços ou sólidos constituídos de materiais com densidade superior a 750 kg/m<sup>3</sup>.

Para a fixação das portas, será considerada equivalente à fixação com espuma expansiva de poliuretano a fixação mecânica do conjunto no vão por meio de parafusos.

Para a análise e o aceite dos conjuntos de portas de madeira, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, pelo Programa Setorial da Qualidade de Portas de Madeira para Edificações emitido pela Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abimci) ou por entidade equivalente.

### 3.4.2. FERRAGENS

#### a. Especificação dos serviços

Kit com três dobradiças de abas para porta de giro em madeira, confeccionadas em aço inoxidável, 3 ½ x 3" (89 x 76 mm), com anéis, acabamento cromado acetinado, terminais tipo bola – fornecimento e instalação

#### b. Protótipo de referência

Dobradiça de abas para portas de madeira marca Stam linha Ferraggio, marca LaFonte Assa Abloy, marca Pado modelo 3530 ou equivalente aprovado.

#### c. Diretrizes de execução

Dobradiças

As peças do conjunto dobradiças devem ser constituídas com materiais de acordo com as NBR 5007, NBR 5023, NBR 5915, NBR 6006, NBR 6180, NBR 6186, NBR 8580, ou com materiais de características físicas equivalentes ou superiores.

As peças não devem apresentar rebarbas, devem estar isentas de bolhas ou manchas, e não devem apresentar sinais de corrosão, podendo possuir acabamento de proteção e embelezamento aplicado às suas superfícies.

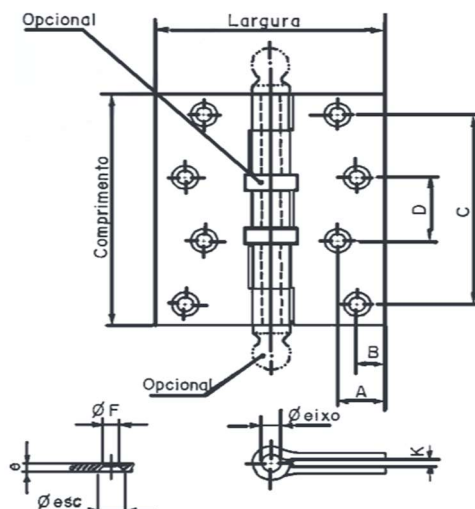
Todos os conjuntos de dobradiças de abas devem trazer marcados em seu corpo, de forma visível e indelével, os seguintes dizeres:

- Marca ou símbolo do fabricante;
- Data de fabricação (semestre/ano);
- Industria brasileira.

O conjunto de dobradiça de abas deve ser fornecido com abas e eixo, e, opcionalmente, com terminais e anéis.

O conjunto de dobradiças de abas deve ser acondicionado em embalagens protetivas, de modo a garantir a permanência de suas características.

Os conjuntos de dobradiças de abas, incluindo seus componentes, devem ter as dimensões, espessuras, larguras, alturas, número e posição dos furos, dimensões recomendadas dos parafusos, conforme indicado na figura e na tabela abaixo, atendendo também a NBR 6158 de abas para portas





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Dobradiças médias de abas tipo convencional												
Dimensão de referência	Dimensão nominal	A	B	C	D	K	Ø F	Ø Esc	Ø Eixo	Nº de furos	Dimensão dos parafusos	E
3 x 2 ½	76,2 x 63,5	13	8	56	0	1,6	3,7	6,3	4,76	6	3,2 x 22	2,0
3 x 3	76,2 x 76,2	15	8	56	0	1,6	3,7	6,3	4,76	6	3,2 x 22	2,0
3 ½ x 3	88,9 x 76,2	15	8	69	0	1,6	3,7	6,3	4,76	6	3,2 x 22	2,0
4 x 3	101,6 x 76,2	20	8	80	26	1,6	4,4	7,8	6,35	8	3,8 x 22	2,25

Os conjuntos de dobradiças devem permitir um ângulo de abertura de 0 a 280°, entre suas abas, e apresentar durante o basculamento um funcionamento macio e suave, sem pontos de engripamento.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 7178:1997 – Dobradiça de abas – Especificação e desempenho

ABNT NBR 7199:2016 – Vidros na construção civil – Projetos, execução e aplicações

ABNT NBR 10821-1:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia

ABNT NBR 10821-2:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação

ABNT NBR 10821-3:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio

ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho

ABNT NBR 10821-5:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção

ABNT NBR 10821-7:2022 – Esquadrias para edificações. Parte 7: Método de estanqueidade à água em esquadrias externas instaladas

ABNT NBR 15969-1:2011 – Componentes para esquadrias. Parte 1: Roldana — Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-3:2017 – Componentes para esquadrias. Parte 3: Fecho — Requisitos e métodos de ensaio

**e. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação das ferragens serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de conjuntos instalados e testados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das ferragens todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à marcação da posição, execução dos entalhes e furações e instalação e regulação das peças.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e apenas os serventes que auxiliam na montagem da ferragem diretamente ou no transporte de materiais no andar de instalação

Para a análise e o aceite das ferragens de esquadrias, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou homologação pelo Programa Setorial de Qualidade da Associação Brasileira da Indústria de Artefatos Metálicos para Construção (ABIMCON) ou entidade equivalente.

**3.4.3. JANELAS DE ALUMÍNIO**

**a. Especificação dos serviços**

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Janela fixa de alumínio com acabamento anodizado bronze, para vidro comum liso transparente com 6 mm de espessura, inclusive contramarco, guarnições, alizares e ferragens – fornecimento e instalação

**b. Local de aplicação**

As janelas fixas, tipo aquário, deverão ser instaladas nas salas do 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Conforme existente.

**d. Diretrizes de execução**

*Materiais*

A esquadria deve ser fornecida com todos os componentes necessários ao seu funcionamento e características do produto ensaiado, conforme projeto e esquadrias existentes na edificação.

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 previstas na NBR 108321-2.

As escovas de vedação devem atender à 15969-2.

As guarnições, quando elastoméricas, devem atender à NBR 13756. Se forem de outros materiais que não possuam norma específica, devem atender ao mínimo de desempenho equivalente descrito na referida norma,

Os contatos bimetalicos devem ser evitados. Caso eles existam, deve-se prever isolamento ou utilização de materiais cuja diferença de potencial elétrico não ocasione corrosão galvânica.

Os perfis de alumínio devem ser protegidos por anodização ou pintura, conforme especificado nas NBR 12609 e NBR 14125.

Os parafusos utilizados para a fixação de perfis em esquadrias de alumínio devem atender a uma das opções a seguir:

- Aço inoxidável com estrutura austenítica, conforme a NBR 5601; ou
- Parafusos de outros materiais, com ou sem revestimento, devem atender ao desempenho da classe 4, conforme a BS EM 1670, quando submetida a 240 horas em câmara de névoa salina neutra, conforme a NBR 8094.

No caso de estruturas de apoio para receber os perfis de alumínio deve-se evitar os contatos bimetalicos.

O vidro empregado nas esquadrias deve atender a NBR 7199.

O fabricante da esquadria deve fornecer informações obre o produto à Construtora por meio das seguintes opções:

- Catálogos, projetos atestados ou certificados;
- Etiquetas conforme os Anexos A e B da NBR 10821-2 fixadas na esquadria, obrigatórias no caso de vendas a varejo;
- Ambiente de utilização da esquadria e restrições de uso.

Em todos os casos, devem ser informados o nome ou logomarca do fabricante, o número da NBR 10821-2, a pressão máxima de carga de vento que a esquadria resiste, bem como a sua classificação e nível de desempenho.

A instalação da esquadria deve ser realizada conforme instruções do fabricante, constantes no manual de instalação ou no projeto do produto.

*Instalação em condições específicas*

Qualquer esquadria externa, quando instalada abaixo de 110 cm de altura em relação ao piso interno, deve utilizar vidros de segurança conforme a NBR 7199.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### Desempenho

As esquadrias devem atender ao nível de desempenho definido na tabela abaixo:

Ensaio	Desempenho		
	Mínimo (M)	Intermediário (I)	Superior (S)
<b>Permeabilidade ao ar</b>	Vazão por área 62,45 a 163,52 m³/h.m² Vazão por comprimento 15,61 a 40,88 m³/h.m	Vazão por área 6,66 a 62,44 m³/h.m² Vazão por comprimento 1,66 a 15,68 m³/h.m	Vazão por área < 6,65 m³/h.m² Vazão por comprimento < 1,65 m²/h.m
<b>Estanqueidade à água</b>	É permitida a presença de água no perfil inferior do marco ou água originada da permeabilidade inicial (PI), desde que ocorra escoamento após o término da aplicação da vazão de água com pressão.  Não é permitido que a água ultrapasse o plano do marco interno.	É permitida a presença de água no perfil inferior do marco ou água originada da permeabilidade inicial (PI), desde que ocorra escoamento após o término da aplicação da vazão de água com pressão.  Não é permitido que a água ultrapasse o plano do marco interno.	Não é permitida a presença de água na face interna da esquadria
<b>Resistência às cargas uniformemente distribuídas</b>	Ver os valores de pressão de acordo com a altura da edificação e região do país da edificação (Tabela 1 da NBR 10821-2)		
<b>Operações de manuseio</b>	Esforço aplicado conforme NBR 10821-3, com avaliação da deformidade residual obtida		
<b>Segurança nas operações de uso e manuseio</b>	Esforço aplicado conforme NBR 10821-3, sem avaliação da deformidade residual obtida, apenas da ruptura e queda de componentes da esquadria		

### Recebimento e armazenamento

As esquadrias devem ser recebidas embaladas em plástico ou outro material que garanta sua integridade, e devem ser identificadas (tipo, pavimento, etc.), preferencialmente em período próximo à data de sua instalação para evitar a exposição das condições da obra.

O armazenamento na obra deve ser realizado em local seguro, afastado da circulação de pessoas e equipamentos, seco, coberto, livre de poeiras, sobre estrados de forma a evitar o contato com o chão.

Os contramarcos devem ser armazenados com empilhamento máximo de 1,5 metro de altura do chão.

Deve-se tomar cuidado com o armazenamento dos produtos para que não haja deformações causadas pelo sobrepeso.

O manuseio de uma esquadria com grandes dimensões deve ser sempre realizado por no mínimo duas pessoas, pegando-se nas extremidades da esquadria e nunca no centro.

Calços constituídos de materiais secos devem ser posicionados em pontos estruturais das esquadrias para evitar torções.

### Instalação

Em função dos tipos de vão, temos os seguintes métodos de instalação:

Tipo de vão	Métodos de instalação		
	Entre vãos com contramarco	Entre vãos sem contramarco	Fachadas – fixação por ancoragem



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

<b>Vão “osso”</b>	Chumbamento com grapa	Chumbamento com grapa	-
	Com fixação mecânica	-	Com fixação mecânica
<b>Vão definido ou acabado</b>	Com fixação mecânica	Com fixação mecânica	Com fixação mecânica
	-	Com fixação mista (química + mecânica)	-

### Envidraçamento

O envidraçamento deve obedecer às seguintes disposições gerais:

- As peças de vidro devem ser colocadas de tal forma que não sofram esforços oriundos de dilatação, contração, torção, vibração ou deformação do sistema (esquadria, estrutura);
- Não é permitido o contato das bordas das peças de vidro entre si, com alvenaria, peças metálicas ou qualquer material de dureza superior ao vidro;
- A fixação das peças de vidro deve ser tal que impeça o seu deslocamento em relação aos elementos de fixação, excetuados os casos em que o projeto preveja movimentações;
- Toda instalação composta por vidro, cuja presença não seja completamente discernível, deve ser sinalizada adequadamente, a fim de se evitar a ocorrência de acidentes;
- Quando houver peças de vidro com bordas expostas, estas devem ser laboradas;
- As bordas das peças de vidro, em qualquer caso, não podem apresentar defeitos que venham a prejudicar a utilização ou a resistência do vidro após a colocação;
- O envidraçamento em esquadrias e em contato com o meio exterior deve atender ao especificado na NBR 10821 (todas as partes);
- Todos os materiais utilizados no envidraçamento devem ser compatíveis entre si, com as peças de vidro e com os materiais das esquadrias. Os contatos bimetalicos, que ocasionam a corrosão de um dos metais, devem ser evitados;
- Intervenções feitas em envidraçamentos devem considerar eventuais alterações nas características térmicas do vidro;
- A variação de temperatura que possa ocorrer na superfície do vidro não pode originar tensões que ultrapassem as tensões admissíveis do vidro;
- As gaxetas (guarnições) em geral devem adaptar-se às dilatações, deformações e vibrações causadas por variações de temperatura ou ações mecânicas, e não podem escoar nem assentar, mantendo boa aderência ao vidro e esquadria. Antes de sua colocação deve-se verificar se os rebaixos estão convenientemente preparados;
- As gaxetas (guarnições) devem atender aos requisitos da NBR 13756;
- Os locais sob as áreas de envidraçamento, durante a sua execução, devem ser interditados para fins de segurança pessoal ou, caso não seja possível, adequadamente protegidos;
- Não usar produtos higroscópicos, alcalinos, ácidos, abrasivos (por exemplo, cal e alvaiade) ou outros produtos e métodos que sejam agressivos ao vidro como forma de marcação, sinalização ou identificação, mesmo que provisória;

### Preparação do vão

A definição do vão acabado parte do projeto da edificação. As folgas necessárias e o posicionamento da esquadria no vão devem ser definidas entre contratante e fabricante de esquadrias ou definidas no manual de instalação fornecido pelo fabricante, levando em consideração a necessidade de folgas proporcionais ao tamanho das esquadrias e no caso de esquadrias com cores que absorvem calor. As folgas devem ser definidas no manual de instalação ou no projeto da esquadria.

De acordo com o tipo de instalação, o vão deve ser preparado conforme as instruções a seguir:

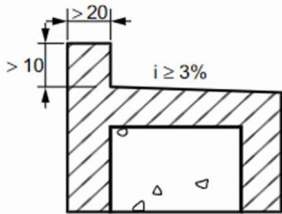
MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

<p>Com contramarco chumbado com grapa – alvenaria concluída com revestimento (vão “osso”)</p>	<p>Cabe ao fabricante, quando contratado, fornecer o contramarco e o projeto de instalação definindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linhas de referência de acabamento;</li> <li>• Determinação das medidas e tolerâncias do vão acabado;</li> <li>• Necessidade do tipo de esquadreamento, contraventamento e gabarito;</li> <li>• Quantidade de grapas e seu distanciamento;</li> <li>• Comprimento do chumbamento da grapa;</li> <li>• Necessidade de preenchimento do contramarco.</li> </ul> <p>Cabe à construtora executar a interface entre o contramarco e a estrutura /alvenaria da obra de forma a garantir a resistência do produto ao uso a que se destina. O resultado final deve garantir o prumo, o nível, o esquadro, a torção e a vedação entre o contramarco e a estrutura/alvenaria.</p> <p>Os contramarcos devem estar limpos e no esquadro antes da instalação da esquadria para sua perfeita fixação e vedação.</p>
<p>Com contramarco com fixação mecânica – alvenaria concluída sem revestimento (vão “osso”) ou alvenaria definida</p>	<p>Cabe ao fabricante, quando contratado, fornecer o contramarco e o projeto de instalação definindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linhas de referência de acabamento;</li> <li>• Determinação das medidas e tolerâncias do vão acabado;</li> <li>• Necessidade do tipo de esquadreamento, contraventamento e gabarito;</li> <li>• Especificação, quantidade e posicionamento dos elementos do sistema de fixação mecânica.</li> </ul> <p>Cabe à construtora executar a interface entre o contramarco e a estrutura /alvenaria da obra de forma a garantir a resistência do produto ao uso a que se destina. O resultado final deve garantir o prumo, o nível, o esquadro, a torção e a vedação entre o contramarco e a estrutura/alvenaria.</p>
<p>Chumbamento direto, sem contramarco – vão “osso”</p>	<p>Cabe ao fabricante fornecer a esquadria no esquadro preservado, com as grapas, posicionadas ou furos para fixação mecânica com parafusos.</p> <p>Cabe à construtora executar a interface entre o contramarco e a estrutura /alvenaria da obra de forma a garantir a resistência do produto ao uso a que se destina. O resultado final deve garantir o prumo, o nível, o esquadro, a torção e a vedação entre o contramarco e a estrutura/alvenaria.</p>
<p>Vão definido ou acabado – fixação mecânica ou mista (mecânica + química)</p>	<p>Na face inferior do vão definido pode ser executado um ressalto na face interna da parede revestido e um caimento de no máximo 3%, somente no peitoril, que garanta a criação de um anteparo para alojamento da esquadria. O ressalto pode também ser realizado em todo o perímetro do vão.</p>  <p>No caso de esquadria instalada na alvenaria que não utilize o ressalto indicado acima, deve ser executado o peitoril com um</p>



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

	<p>caimento de no máximo 3%, desde que garanta a vedação entre a esquadria e a alvenaria.</p> <p>Cabe à construtora executar o vão acabado de forma que o resultado final garanta o prumo, o nível, o esquadro do vão e sua resistência mecânica.</p> <p>Cabe ao instalador da esquadria garantir a vedação e a resistência mecânica entre a esquadria e a alvenaria, especificando a quantidade, o tipo e o espaçamento entre as fixações mecânicas.</p>
--	---

**Método de instalação**

O fabricante deve instruir, de forma clara e objetiva, conforme o tipo de vão, o melhor método de instalação.

Com contramarco chumbado com grapa – alvenaria concluída sem revestimento (vão “osso”)	<p>Nesse método de instalação, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar como o instalador deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se as dimensões, esquadro e prumo do vão estão adequados para a instalação;</li> <li>• Verificar se o acabamento do vão está adequado para a instalação;</li> <li>• Posicionar o contramarco no vão de forma adequada;</li> <li>• Fixar o contramarco no vão de forma adequada;</li> <li>• Fazer a fixação da esquadria no contramarco de forma adequada, garantindo, assim, o seu perfeito funcionamento.</li> </ul>
Com contramarco com fixação mecânica – alvenaria concluída sem revestimento (vão “osso”) ou alvenaria definida	<p>Nesse método de instalação, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar como o instalador deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se as dimensões, esquadro e prumo do vão estão adequados para a instalação;</li> <li>• Verificar se a soleira e sua inclinação na parte inferior do vão estão adequadas para a instalação;</li> <li>• Verificar se o desnível ou diferença de altura entre o piso interno e externo está adequado para a instalação das portas de correr;</li> <li>• Verificar se o acabamento do vão está adequado para a instalação;</li> <li>• Posicionar o contramarco no vão de forma adequada;</li> <li>• Fixar o contramarco no vão de forma adequada;</li> <li>• Fazer a fixação da esquadria no contramarco de forma adequada, garantindo, assim, o seu perfeito funcionamento;</li> <li>• Fazer o requadramento da parede após a instalação e fixação da esquadria, garantindo, assim, sua estanqueidade e perfeito funcionamento.</li> </ul>
Chumbamento direto, sem contramarco – vão “osso”	<p>Nesse método de instalação, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar como o instalador deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se as dimensões, esquadro e prumo do vão estão adequados para a instalação;</li> <li>• Verificar se o desnível ou diferença de altura entre o piso interno e externo está adequado para a instalação das portas de correr;</li> </ul>



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o acabamento do vão está adequado para a instalação;</li> <li>• Preencher os perfis superiores e laterais da esquadria com argamassa de composição recomendada pelo fabricante para a instalação do vão;</li> <li>• Posicionar a esquadria no vão de forma adequada;</li> <li>• Preencher as folgas excessivas do vão com argamassa de composição recomendada pelo fabricante, para fixação da esquadria no vão de forma adequada, garantindo, assim, seu perfeito funcionamento;</li> <li>• Fazer o requadramento da parede após a instalação e fixação da esquadria, garantindo, assim, sua estanqueidade e perfeito funcionamento.</li> </ul>
Vão definido ou acabado – fixação mecânica ou fixação mista (mecânica + química)	<p>Nesse método de instalação, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar como o instalador deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se as dimensões, esquadro e prumo do vão estão adequados para a instalação;</li> <li>• Verificar se o peitoril e sua inclinação na arte inferior do vão estão adequados para a instalação;</li> <li>• Verificar se o acabamento do vão está adequado para a instalação;</li> <li>• Posicionar a esquadria no vão de forma adequada;</li> <li>• Fazer a fixação da esquadria no vão de forma adequada, garantindo, assim, seu perfeito funcionamento.</li> </ul>

#### Vedação, acabamento e pintura

O fabricante deve instruir, de forma clara e objetiva, a forma de realizar a vedação, o acabamento e, quando necessário, a pintura da esquadria.

Em relação à vedação, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar como o usuário deve:

- Executar a limpeza após a instalação, removendo os excessos de argamassa e sujeiras do processo;
- Realizar a remoção de dispositivos de fixação e/ou travamento das folhas móveis;
- Preparar e vedar a esquadria nos casos em que a pintura de acabamento da parede deve ser realizada após a instalação;
- Realizar a remoção ou proteção dos acessórios e/ou componentes da esquadria nos casos em que a pintura de acabamento da parede deve ser realizada após a instalação.

No que tange à pintura e ao acabamento, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar:

- Os materiais recomendados, que devem ser utilizados na pintura de acabamento;
- Como o usuário deve executar a pintura das partes internas e externas da esquadria, e folhas móveis, garantindo assim seu máximo desempenho contra corrosão gerada pelas intempéries;
- O período máximo que a pintura de acabamento deve ser executada após a execução pelo usuário.

No que se refere à instalação dos vidros, o fabricante deve instruir, de forma clara e objetiva, a forma de realizar a instalação dos vidros na esquadria.

O fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar:

- Qual o tipo de vidro, a espessura e as dimensões e/ou folgas recomendadas para a esquadria, garantindo assim, sua estanqueidade e perfeito funcionamento;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Como o usuário deve executar a instalação dos vidros na esquadria, garantindo, assim, sua estanqueidade e perfeito funcionamento.

#### **Aterramento**

Quando for necessária a interligação das esquadrias, visando evitar centelhamentos, esta deve atender a NBR 5419. No caso de esquadrias de alumínio devem ser evitados os contatos bimetálicos.

#### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 6123:2013 – Forças devido ao vento em edificações

ABNT NBR 7199:2016 – Vidros na construção civil – Projetos, execução e aplicações

ABNT NBR 10821-1:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia

ABNT NBR 10821-2:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação

ABNT NBR 10821-3:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio

ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho

ABNT NBR 10821-5:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção

ABNT NBR 10821-7:2022 – Esquadrias para edificações. Parte 7: Método de estanqueidade à água em esquadrias externas instaladas

ABNT NBR 12609:2022 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Requisitos para anodização para fins arquitetônicos

ABNT NBR 13756:1996 – Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação

ABNT NBR 14125:2016 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Revestimento orgânico para fins arquitetônicos – Requisitos

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15969-1:2011 – Componentes para esquadrias. Parte 1: Roldana – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-2:2011 – Componentes para esquadrias. Parte 2: Escova de vedação – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-3:2017 – Componentes para esquadrias. Parte 3: Fecho – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-4:2017 – Componentes para esquadrias. Parte 4: Articulação – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 16023:2020 – Vidros revestidos para controle solar – Requisitos, classificação e métodos de ensaio

ABNT NBR NM 293:2004 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação

ISO 10077-1:2007 – *Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance. Part 1: General*

ISO 10077-2:2017 – *Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance. Part 2: Numerical method for frames*

ISO 15099:2003 – *Thermal performance of windows, doors and shading device – Detailed calculations*

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação das janelas de alumínio serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de conjuntos instalados e testados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das janelas de alumínio todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à conferência do esquadro, fixação do contramarco com argamassa, posicionamento dos marcos e colocação dos calços, fixação com parafusos e preenchimento do vão com espuma expansiva de poliuretano, instalação e teste das folhas da esquadria, e colocação e vedação dos vidros.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos na instalação da esquadria.

Foram consideradas perdas no consumo de espuma expansiva e dos selantes de silicone.

Na fixação dos contramarcos, foram consideradas perdas incorporadas e por entulho no consumo de argamassa.

Para a análise e o aceite das janelas de alumínio, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou homologação pelo Programa Setorial de Qualidade de Portas e Janelas de Correr de Alumínio (PSQ Alumínio) da Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio (AFEAL) e pela Associação Brasileira de Alumínio (ABAL) ou entidade equivalente.

**3.4.4. FECHADURAS E MAÇANETAS**

**a. Especificação dos serviços**

Fechadura de embutir com cilindro para portas internas, completa, padrão superior, máquina de 40 mm, maçaneta tipo alavanca e rosetas redondas em metal com acabamento cromado, inclusive chaves e execução do furo – fornecimento e instalação

Fechadura de embutir com cilindro para portas de banheiro tipo tranqueta, completa, padrão superior, máquina 40 mm, maçaneta tipo alavanca e rosetas redondas em metal com acabamento cromado, inclusive chaves e execução do furo – fornecimento e instalação

**b. Local de aplicação**

Portas novas do mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos.

**c. Protótipos de referência**

Fechadura linha Classic 234 CR roseta 307 CR cromada, marca La Fonte ou equivalente aprovado

Fechadura biométrica FR 330 Intelbrás, conforme existente



**d. Diretrizes de execução**

**Fechadura**

As fechaduras e todos os seus componentes não podem ter outra utilização que não a própria. As operações de manipulação e acionamento devem ser executadas manualmente.

Não é permitida qualquer intervenção na fechadura, tais como furações, cortes, adaptações ou qualquer outra modificação.

O acionamento da fechadura pelo cubo deve ser realizado somente pela maçaneta fornecida pelo fabricante.

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

No recebimento do produto, deve-se verificar:

- Se as informações constantes na embalagem correspondem ao produto solicitado;
- Se todos os componentes informados na tabela abaixo forma fornecidos;
- Se o produto se encontra íntegro, sem a existência de porosidade, manchas, bolhas, rebarbas, riscos, batidas e quaisquer falhas no acabamento e em todos os componentes da fechadura.

Tipo de fechaduras	Componentes
Fechaduras de embutir tipo externa	Fechadura propriamente dita (máquina) Cilindro com no mínimo 2 chaves Contratesta Guarnição Parafusos de fixação
Fechaduras de embutir tipo internas	Fechadura propriamente dita (máquina) No mínimo 2 chaves Contratesta Guarnição Parafusos de fixação
Fechadura de embutir de banheiro	Fechadura propriamente dita (máquina) Chave de emergência Contratesta Guarnição Parafusos de fixação

Na fabricação de fechaduras de embutir, os materiais metálicos devem ser os recomendados na tabela abaixo, podendo, contudo, ser substituídos por outros, desde que os novos materiais atendam aos requisitos da NBR 14913.

Materiais	Referência
Aço ABNT 1010/1020	NBR NM 87, NBR 5007, NBR 5906 e NBR 5915
Aço ABNT 1070	NBR NM 87 e NBR 11414
Aço inox	NBR 5601 e NBR 13366
Alumínio	NBR ISO 209
Zamac	NBR 6180
Latão	NBR 5023 e NBR 6186

Na fabricação de fechaduras de embutir os materiais não metálicos devem obedecer às normas correspondentes para cada tipo de material e atender aos requisitos da NBR 14913 de forma geral.

As peças devem permitir a montagem entre elas, resultando em um conjunto esteticamente agradável. As peças aparentes do conjunto da fechadura não podem apresentar defeitos.

Todas as peças não aparentes da fechadura, após a sua instalação, devem apresentar um acabamento protetivo, como, por exemplo, bicromatização, zincagem, pré-pintura, cromação e outro, exceto molas, que podem ser oleadas, e peças em zamac, latão ou plásticos de engenharia, que podem ser isentas de acabamento.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

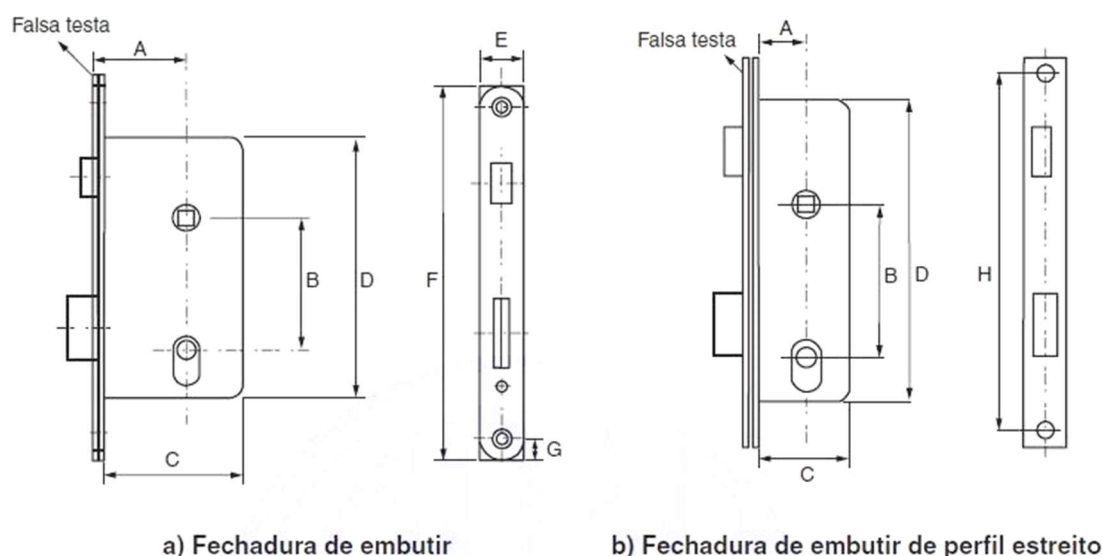
Em alguma peça do conjunto da fechadura de embutir, incluindo chapatesta, falsa testa, cilindro e chave, devem ser marcadas de forma visível e indelével, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- País de origem de fabricação;
- Data de fabricação (no mínimo semestre/ano)

O fabricante deve fornecer, juntamente com a fechadura, as seguintes informações técnicas:

- Procedimentos adequados para a correta instalação do produto; e
- Orientações para o uso e a conservação da fechadura.

As dimensões da caixa e da chapatesta, indicadas na figura abaixo, devem atender aos valores da tabela a seguir.



**Legenda**

- A distância do centro do cubo à chapatesta ou falsa testa ("broca")  
 B distância do centro do cubo ao centro (eixo) do giro da chave  
 C largura da caixa  
 D comprimento da caixa  
 E largura da chapatesta  
 F comprimento da chapatesta  
 G distância do centro do furo à borda da chapatesta  
 H distância entre os furos de fixação da chapatesta (somente para as fechaduras de embutir de perfil estreito)

**NOTA** A distância "A" para as fechaduras de embutir é medida a partir da face externa da falsa testa, enquanto para as fechaduras de embutir de perfil estreito esta distância é medida a partir da face interna da chapatesta.

Tipos		Dimensões (mm)							
		A (± 0,5)	B	C	D	E (± 0,5)	F (± 1,0)	G (± 0,5)	H (± 1,0)
Fechadura de	I	40,0	≤ 55	≤ 65	≤ 128	20,0	180,0	12,0	-
	II	40,0	≤ 70	≤ 65	≤ 137	22,0	195,0	12,0	-
	III	45,0	≤ 70	≤ 73	≤ 137	22,0	195,0	12,0	-



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

	IV	55,0	≤ 70	≤ 83	≤ 137	22,0	195,0	12,0	-
	V	55,0	≥ 70	≤ 83	≤ 156	25,0	224,0	12,0	-
	VI	70,0	≥ 70	≤ 98	≤ 156	25,0	224,0	12,0	-

A chapatesta pode ter seus cantos arredondados, com diâmetro igual à sua largura.

A lingueta deve avançar um total mínimo de 18 mm para as fechaduras de embutir dos tipos externa e interna e um total mínimo de 9 mm para as fechaduras de banheiro.

A fechadura de embutir externa deve possuir no mínimo 250 combinações de segredos do cilindro da fechadura, enquanto a fechadura interna deve possuir no mínimo seis segredos diferentes.

De acordo com os requisitos de desempenho discriminados na NBR 14913, as fechaduras a serem utilizadas devem, no mínimo, ser de classe de utilização para **tráfego médio**, com grau de segurança **médio** para portas internas e de banheiro, e **muito alto** para fechaduras externas. O grau de resistência à corrosão pode variar conforme a região onde a fechadura será instalada, não podendo ser nunca inferior a **3**.

### Instalação

As instruções do fabricante devem ser seguidas durante todo o processo de instalação.

Recomenda-se a utilização dos seguintes materiais para a instalação da fechadura: broca, formão, furadeira elétrica, chave de fenda, chave Philips, trena, lápis, martelinho e outros materiais indicados pelo fabricante.

A tabela abaixo apresenta as instruções básicas para a instalação das fechaduras de embutir em portas de madeira.

Passo	Procedimento
Verificações prévias	<p>Verificar se a quantidade de dobradiças está adequada à dimensão e ao peso da porta.</p> <p>Verificar se há movimento livre da porta no vão.</p> <p>A fechadura não pode ser instalada se houver empenamento ou desalinhamento da porta.</p>
1	<p>Marcar a posição do centro da maçaneta.</p> <p>Recomenda-se que o centro da maçaneta seja de cerca 110 cm em relação ao piso acabado.</p> <p>Encostar a fechadura contra uma face da porta, alinhando o centro da maçaneta com a marcação realizada anteriormente.</p> <p>Marcar a lápis o contorno da fechadura e os furos da maçaneta e do cilindro.</p> <p>Posteriormente, com a ajuda de um esquadro, transferir as marcações para o topo da porta.</p> <p>Essas marcações podem ser feitas com gabarito, caso seja fornecido pelo fabricante.</p>
2	<p>Perfurar o alojamento da fechadura, utilizando furadeira e o formão.</p> <p>A furação deve garantir uma folga mínima suficiente apenas para o encaixe da fechadura, fazendo com que ela entre livremente na porta.</p>
3	<p>Com uma broca que permita uma rotação fácil da ponta quadrada da maçaneta, fazer um furo em cada lado da porta, desta forma evitando que a broca lasque a madeira quando sair.</p> <p>Proceder da mesma forma para o furo da chave e do encaixe do cilindro.</p> <p>Se necessário, eliminar as lascas, com a ajuda de uma grossa.</p> <p>Realizar a limpeza do alojamento, para evitar que as lascas de madeira danifiquem o mecanismo da fechadura.</p>
4	<p>Posicionar a fechadura no alojamento.</p> <p>Para fechadura externa, retirar o cilindro antes de posicioná-la.</p> <p>Com um lápis, marcar o contorno da chapatesta e retirar a fechadura do alojamento.</p>



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

5	Desbastar a área marcada com profundidade equivalente à espessura da chapatesta de modo que ela encaixe perfeitamente e fique rigorosamente faceada ao topo da porta.
6	Verificar se a posição do trinco está no sentido correto do fechamento da porta. Inserir a fechadura no alojamento. Para fechadura externa, retirar o cilindro antes de posicionar a fechadura. Posicionar a maçaneta e verificar se está acionando o trinco. Realizar também o teste de acionamento da lingueta pelo cilindro, girando a chave. Após a instalação, o cilindro deve facear e superar as guarnições (roseta ou espelho)
7	Fixar os parafusos que ficam na chapatesta da máquina
8	Montar as guarnições (espelho ou roseta) na porta. Garantir que as guarnições estejam alinhadas com o mecanismo da fechadura, permitindo o seu livre funcionamento. Montar as maçanetas junto à guarnição da fechadura.
9	Após encaixar as maçanetas nos dois lados da porta, fixá-las conforme a indicação do fabricante. Essa fixação pode ser realizada com um pino, o qual é fixado com um martelo (suavemente), ou um parafuso fixado com chave fornecida ou indicada pelo fabricante.
10	Acionar a lingueta, encostar a porta no marco e realizar as marcações da lingueta e do trinco para determinar a altura da contratesta. Determinar o centro da lingueta em relação à extremidade da porta e marcar essa medida no marco. Posicionar a contratesta no marco, centralizando de acordo com as marcações e marcar os locais da furação dos entalhes.
11	Fazer o entalhe com uma broca ou um formão, certificando-se que a profundidade dos alojamentos seja suficiente para o acionamento completo do trinco e da lingueta com folga.
12	Desbastar a área demarcada no contorno da contratesta com a profundidade igual à espessura da contratesta. Proceder com muita cautela, pois é necessário que a superfície da contratesta fique exatamente faceada ao marco.
13	Fixar a contratesta com os parafusos, verificando se a folga e o ajustamento do trinco e da lingueta. A aba deve ficar nivelada com o marco. Esta aba protege a madeira contra o batimento do trinco.
14	Realizar a verificação do funcionamento da fechadura. Para isso, realizar um ciclo completo de abertura e fechamento do trinco pela maçaneta e da lingueta pela chave ou tranqueta, com a porta aberta e posteriormente com a porta fechada. Realizar o procedimento nos dois lados da fechadura. Caso a fechadura não apresente um bom funcionamento, verificar se todos os passos da instalação foram seguidos corretamente, principalmente em relação ao alinhamento da fechadura com a contratesta e a profundidade dos alojamentos do trinco e da lingueta,

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5601:2011 – Aços inoxidáveis – Classificação por composição química

ABNT NBR 10821-1:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 10821-2:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação

ABNT NBR 10821-3:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio

ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho

ABNT NBR 10821-5, Esquadrias para edificações- Parte 5: Esquadrias externas — Instalação e manutenção

ABNT NBR 10821-5:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção

ABNT NBR 10821-7:2022 – Esquadrias para edificações. Parte 7: Método de estanqueidade à água em esquadrias externas instaladas

ABNT NBR 12609:2022 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Requisitos para anodização para fins arquitetônicos

ABNT NBR 12927:1993 – Fechaduras – Terminologia

ABNT NBR 13756:1996 – Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação

ABNT NBR 14125:2016 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Revestimento orgânico para fins arquitetônicos – Requisitos

ABNT NBR 14913:2011 - Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 15930-1:2011 – Portas de madeira para edificações. Parte 1: Terminologia e simbologia

ABNT NBR 15930-2:2018 – Portas de madeira para edificações. Parte 2: Requisitos

ABNT NBR 15930-3:2022 – Portas de madeira para edificações. Parte 3: Requisitos de desempenho adicionais

ABNT NBR 15930-4:2022 – Portas de madeira para edificações. Parte 4: Instalação e manutenção

ABNT NBR 16833:2020 – Fechaduras de embutir – Procedimento para seleção, instalação e manutenção

#### **f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação das fechaduras serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de conjuntos instalados e testados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das fechaduras todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à demarcação do batente e da folha da porta, corte e acabamento do furo, instalação da fechadura e da contratesta, e fixação das rosetas e das maçanetas.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e apenas os serventes que auxiliam diretamente na execução do serviço ou no transporte de materiais no andar de instalação.

Para a análise e o aceite das fechaduras, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou homologação pelo Programa Setorial de Qualidade de Fechaduras da Associação Brasileira da Indústria de Artefatos Metálicos para Construção (ABIMCON) ou entidade equivalente.

### **3.4.5. VIDROS**

#### **a. Especificação dos serviços**

Vidro liso transparente com 6 mm de espessura, instalado em esquadria de alumínio de médias e grandes dimensões, fixado com baguete, inclusive guarnição em EPDM maciço – EV6

Vidro comum laminado liso bronze duplo com 8 mm de espessura (4 + 4), fixado com silicone estrutural para fachadas em *structural glazing* – fornecimento e instalação

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Espelho cristal retangular com 4mm de espessura fixado com fita adesiva dupla-face e adesivo à base de poliuretano – fornecimento e instalação

**b. Diretrizes de execução**

Cada peça de vidro deve ser identificada por meio de etiqueta de fácil remoção, que deve conter o tipo de vidro, a espessura, a cor e a dimensão. Para vidros revestidos ou que necessitem de identificação da face a ser instalada, a etiqueta deve ser colocada no lado externo da aplicação.

As peças de vidro devem ser manuseadas de forma que não entrem em contato com materiais que possam provocar danos físicos em suas superfícies ou bordas.

As peças de vidro, quando transportadas ou armazenadas, devem ser separadas por intercalários que protejam a sua superfície.

Cada unidade de acondicionamento deve identificar o tipo de vidro e suas dimensões, bem como conter símbolos convencionais de manuseio, proteção contra umidade e choques mecânicos.

As peças de vidro devem ser transportadas ou armazenadas em pilhas apoiadas em material que não danifique as bordas (por exemplo, borracha, madeira, feltro), com inclinação de 4 a 6° em relação à vertical. O limite da espessura da pilha apoiada é dado na tabela a seguir.

Quando as peças tiverem tamanhos diferentes, as suas superfícies e bordas devem ser protegidas de forma que se evitem pontos de pressão entre uma peça e outra.

Tipo de vidro	Espessura máxima da pilha (mm)
<i>Float</i> , espelho e controle solar	600
Laminado	600
Temperado	800
Insulado	300
Impresso	300
<p>Nota 1: Esta recomendação descreve apenas a segurança do vidro ao empilhamento, no entanto, outros fatores, como a resistência do solo ou da laje da obra onde deve ser armazenado precisam ser analisados pelos responsáveis pela obra.</p> <p>Nota 2: Para que esta recomendação seja válida, é importante fazer o empilhamento por tipos de vidro, ou seja, temperado com temperado, impresso com impresso, etc.</p>	

As pilhas devem ser cobertas de forma não estanque a fim de permitir a ventilação.

O local de armazenamento deve estar previamente reservado, preparado e limpo. Deve manter-se ventilado, seco, isolado de produtos químicos e livre de poeira ou material particulado por todo o período de permanência do vidro.

Devem ser estudadas, adequadamente, as movimentações horizontal e vertical do vidro na obra, bem como sua montagem.

**Envidraçamento**

O envidraçamento deve obedecer às seguintes disposições gerais:

- As peças de vidro devem ser colocadas de tal forma que não sofram esforços oriundos de dilatação, contração, torção, vibração ou deformação do sistema (esquadria, estrutura);
- Não é permitido o contato das bordas das peças de vidro entre si, com alvenaria, peças metálicas ou qualquer material de dureza superior ao vidro;
- A fixação das peças de vidro deve ser tal que impeça o seu deslocamento em relação aos elementos de fixação, excetuados os casos em que o projeto preveja movimentações;
- Toda instalação composta por vidro, cuja presença não seja completamente discernível, deve ser sinalizada adequadamente, a fim de se evitar a ocorrência de acidentes;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Quando houver peças de vidro com bordas expostas, estas devem ser laboradas;
- As bordas das peças de vidro, em qualquer caso, não podem apresentar defeitos que venham a prejudicar a utilização ou a resistência do vidro após a colocação;
- O envidraçamento em esquadrias e em contato com o meio exterior deve atender ao especificado na NBR 10821 (todas as partes);
- Todos os materiais utilizados no envidraçamento devem ser compatíveis entre si, com as peças de vidro e com os materiais das esquadrias. Os contatos bimetálicos, que ocasionam a corrosão de um dos metais, devem ser evitados;
- Intervenções feitas em envidraçamentos devem considerar eventuais alterações nas características térmicas do vidro;
- A variação de temperatura que possa ocorrer na superfície do vidro não pode originar tensões que ultrapassem as tensões admissíveis do vidro;
- As gaxetas (guarnições) em geral devem adaptar-se às dilatações, deformações e vibrações causadas por variações de temperatura ou ações mecânicas, e não podem escoar nem assentar, mantendo boa aderência ao vidro e esquadria. Antes de sua colocação deve-se verificar se os rebaixos estão convenientemente preparados;
- As gaxetas (guarnições) devem atender aos requisitos da NBR 13756;
- Os locais sob as áreas de envidraçamento, durante a sua execução, devem ser interditados para fins de segurança pessoal ou, caso não seja possível, adequadamente protegidos;
- Não usar produtos higroscópicos, alcalinos, ácidos, abrasivos (por exemplo, cal e alvaiade) ou outros produtos e métodos que sejam agressivos ao vidro como forma de marcação, sinalização ou identificação, mesmo que provisória;

#### Rebaixos

Os rebaixas podem ser abertos ou rebaixas, em ambos os casos, estes devem permitir a fixação do vidro e a esquadria deve atender aos requisitos da NBR 10821-2.

As guarnições são aplicadas sob pressão em rebaixas fechados e podem ser colocadas conjuntamente com outros materiais selantes, desde que compatíveis, e quando elastoméricas, devem estar em conformidade com a NBR 13756. As guarnições devem permitir a fixação do vidro e a esquadria deve atender aos requisitos da NBR 10821-2.

As folgas de bordas e laterais devem ser dimensionadas para absorver tolerâncias de fabricação do vidro e da esquadria e de dilatação térmica dos materiais envolvidos, e devem permitir que as esquadrias atendam aos requisitos especificados na NBR 10821.

A folga da borda deve ter no mínimo 3 mm e as folgas laterais no mínimo 2 mm.

#### Embutimento do vidro

Recomenda-se que o embutimento mínimo do vidro seja de acordo com a tabela abaixo

Área do vidro (m²)		≤ 0,25	> 0,25 e ≤ 1	> 1 e ≤ 2	> 2 e ≤ 6	> 6
Valor mínimo de embutimento do vidro (mm)	Vidro monolítico/laminado	5	8	10	14	20
	Vidro insulado	14	14	14	14	20

#### Vidro temperado

O vidro temperado não pode sofrer recortes, perfurações ou lapidações, salvo polimento leve, inferior a 0,3 mm de profundidade.

Em colocações autoportantes por meio de ferragens, devem-se interpor, entre as ditas peças e a peça de vidro, materiais imputrescíveis, não higroscópicos e que não escoem com o tempo, sob pressão.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Para colocação autoportante, deve-se adotar as seguintes distancias mínimas entre as bordas das peças de vidro (medidas no ponto de maior afastamento)

- Entre peças móveis e fixas, 3 mm;
- Entre peças móveis, 4 mm;
- Entre peças móveis e o piso, 8 mm;
- Entre peças fixas, 1 mm.

#### *Vidro laminado*

Para os vidros laminados, as massas e gaxetas, bem como os calços, devem ser neutros em relação à camada intermediária do vidro laminado.

Os materiais de vedação devem, além do mais, conservar a plasticidade e aderência, através do tempo.

O vidro laminado pode ficar com as bordas expostas às intempéries, mas não pode ter contato direto e permanente com água ou umidade, como, por exemplo, infiltrações em caixilhos ou piscinas com borda infinita”.

#### **c. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

Portaria nº 327 do INMETRO, de 24 de agosto de 2007. Estabelece os critérios do programa de avaliação de conformidade de vidro temperado plano.

ABNT NBR 6123:2013 – Forças devido ao vento em edificações

ABNT NBR 7199:2016 – Vidros na construção civil – Projetos, execução e aplicações

ABNT NBR 10821-1:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia

ABNT NBR 10821-2:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação

ABNT NBR 10821-3:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio

ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho

ABNT NBR 10821-5:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção

ABNT NBR 10821-7:2022 – Esquadrias para edificações. Parte 7: Esquadrias externas – Método de estanqueidade à água em esquadrias externas instaladas

ABNT NBR 13756:1996 – Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação

ABNT NBR 14696:2015 – Espelhos de prata – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14697:2023 – Vidro Laminado

ABNT NBR 14698:2001 – Vidro Temperado

ABNT NBR 15198:2005 – Espelhos de prata – Beneficiamento e instalação

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15737:2009 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com selante estrutural

ABNT NBR 15919:2011 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com fita dupla face estrutural de espuma acrílica para construção civil



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 16023:2020 – Vidros revestidos para controle solar – Requisitos, classificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 16823:2020 – Qualificação e certificação do vidraceiro – Perfil profissional

ABNT NBR NM 293:2004 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação

**d. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de vidros serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva (ou seja, descontando-se as áreas de aberturas e recortes) de painéis instalados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos vidros todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à conferência dos vãos dos vidros e das esquadrias, colocação de fita de espuma em todo o perímetro, colocação do vidro, fixação dos baguetes e das guarnições.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução.

Foram consideradas perdas de material para o silicone e a fita.

Considerou-se que as baguetes são parte da esquadria.

A composição de vidro laminado se trata de montagem de módulos de fachadas de cortina de vidro.

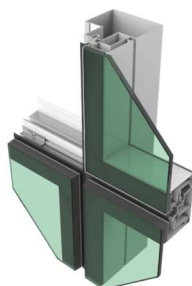
Para a análise e o aceite dos vidros e espelhos, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), da Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidro Plano (ABRAVIDRO), da Associação Brasileira das Indústria de Vidro (ABIVIDRO) ou entidade equivalente.

**3.4.6. FACHADAS EM STRUCTURAL GLAZING**

**a. Especificação dos serviços**

Fachada cortina em vidro no sistema *stick* (composto por montantes, travessas, quadros, ancoragens, chumbadores e presilhas) em perfis de alumínio, considerando modulação de 1,25 x 2,26 m, sem abertura, acabamento anodizado, cor bronze, inclusive fechamento em vidro laminado de 8 mm de espessura (4 + 4) fixado com silicone estrutural (*structural glazing*) – fornecimento e instalação

Fachada cortina em vidro no sistema *stick* (composto por montantes, travessas, quadros, ancoragens, chumbadores e presilhas) em perfis de alumínio, considerando modulação de 1,25 x 2,26 m, com abertura (janela maxim-ar ou porta), acabamento anodizado cor bronze, inclusive fechamento em vidro laminado de 8 mm de espessura (4 + 4) fixado com silicone estrutural (*structural glazing*) – fornecimento e instalação



**b. Local de aplicação**

As fachadas em *structural glazing* serão instaladas no mezanino, em complementação às esquadrias existentes e substituição à vedação em vidro temperado a ser retirada.

**c. Diretrizes de execução**

Vidro

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Conforme a Tabela 8 da NBR 7199, vidros verticais instalados acima da cota de 110 cm em relação ao piso devem ser do tipo laminado de segurança.

A espessura nominal do vidro laminado deve ser a soma da espessura nominal das chapas constituintes e das camadas intermediárias.

A espessura do *interlayer* deve levar em consideração a segurança da aplicação, deve, desta forma, atender às espessuras mínimas da tabela abaixo.

Soma das espessuras nominais dos vidros da composição (mm)	Espessura da <i>interlayer</i> (mm)
Até 12	0,38
Acima de 12 até 16	0,76
Acima de 16 até 20	1,14
Acima de 20	1,52

No caso de vidros laminados de segurança, deve-se atender não somente às espessuras mínimas de *interlayer* especificadas acima, mas também aos requisitos do ensaio de classificação de segurança estabelecidos no Anexo A da NBR 14697.

As bordas das peças dos vidros laminados acabados devem ser lapidadas.

Os vidros laminados compostos por peças de vidro tratado termicamente não podem ser cortados, serrados, furados ou ter suas bordas trabalhadas. Esses acabamentos, se necessários, devem ser feitos anteriormente ao processo de tratamento térmico da peça.

O vidro laminado instalado em posição vertical com bordas expostas permite que o *interlayer* absorva e libere umidade no ambiente. Se houver risco de exposição prolongada dos vidros laminado à água, a solventes, a produtos químicos ou outra forma de vapor, devem ser tomados cuidados para proteger as bordas.

Os laminados com bordas expostas, com *interlayer* bem aparado e com ausência de contato prolongado com água e/ou agentes químicos, com tolerâncias mínimas de empenamento dos vidros, que reduzam as tensões que agem contra a adesão do *interlayer*, podem oferecer desempenho adequado e longa duração.

#### *Selante estrutural*

O selante estrutural para aplicação específica do sistema CEV (colagem estrutural do vidro) deve atender à ASTM C1184.

Recomenda-se o uso de selante pigmentado em cor opaca para bloquear a radiação ultravioleta que passa pelo selante e atinge a superfície de aderência. Essa radiação pode afetar a longo prazo a estabilidade do acabamento do tratamento da superfície do alumínio e, assim, a aderência do selante.

Um selante estrutural especificado, aprovado nos ensaios de compatibilidade e de aderência, conforme a NBR 15737, não deve ser substituído na obra. Caso haja necessidade de substituição, deve-se utilizar um selante com as mesmas certificações.

O selante estrutural deve ser utilizado dentro de sua vida útil e armazenado conforme as instruções do fabricante.

#### *Ancoragem*

A conclusão da estrutura/alvenaria entendida como apta para receber as esquadrias, deve garantir o correto posicionamento, vedação, resistência mecânica nos pontos de fixação, conforme especificado entre as partes.

Cabe à Construtora fornecer projeto de instalação com a distância nominal entre o plano vertical que contém as esquadrias e o plano vertical que tangencia as testas de laje, definindo as tolerâncias admissíveis.

Cabe à Construtora executar as testas de laje na estrutura da obra com resistência mecânica de forma a garantir a resistência ao uso a que se destina. O resultado final deve garantir o prumo e o nível, conforme tolerâncias admissíveis.

#### *Método de instalação*



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Nesse método de instalação, o fabricante, conforme seu projeto, procedimento ou instruções técnicas, deve informar:

- Como o instalador deve verificar se as dimensões, esquadro e prumo estão adequados para a instalação;
- Eventuais desvios de níveis e prumos acima de 20 mm que devem ser tratados com a Construtora e os responsáveis pelo projeto, a fim de buscar solução de comum acordo, caso sejam necessários sistemas/componentes complementares ou estrutura adicional para suprir os desníveis acima do especificado;
- Que os locais de fixação das esquadrias devem estar com o sistema de ancoragem suficientemente limpo e preparado pela Construtora ou pelo responsável pela obra;
- Como o instalador deve fazer a fixação das ancoragens nas lajes ou frentes de lajes de forma adequada, garantindo, assim, seu perfeito funcionamento;
- A necessidade de eventual preenchimento dos perfis, como, por exemplo, lâ de rocha colocada nas travessas do fundo da viga, obedecendo a especificação do material conforme o projeto.

#### *Colagem dos painéis*

A colagem dos vidros na obra somente deve ser realizada quando prevista em casos especiais de projeto, ou no caso de reposição de vidros já instalados.

Os cavaletes ou mesas de colagem devem ser planos, para evitar a formação de flecha e torção nos quadros de vidro durante a colagem manipulação e cura do selante.

Recomenda-se que os quadros sejam gabaritados antes e durante a colagem. Uma vez gabaritados, devem permanecer com os respectivos gabaritos até a cura total do selante, para evitar torção e/ou flambagem do perfil e manter o esquadro dos painéis.

O espaçador perimetral não deve permitir a aderência do selante e deve ser aderente a no mínimo uma das faces de apoio do perfil de alumínio constante no quadro de vidro. O espaçador perimetral deve ser de polietileno ou poliuretano.

#### *Junta estrutural*

A largura e a espessura da junta estrutural devem ser de no mínimo 6 mm, sendo que:

- A largura da junta estrutural deve ser igual ou maior do que a espessura da junta estrutural;
- A proporção da largura/espessura da junta estrutural deve ser de 1:1 e 3:1;
- Para que o cálculo da largura e espessura da junta estrutural seja válido, a junta estrutural deve ser totalmente preenchida, sem falhas, conforme procedimento de colagem descrito na NBR 15737;
- O projeto da junta deve permitir a exposição do selante ao ar, para que ele possa curar e obter as máximas propriedades físicas;
- A junta de selante estrutural deve estar plenamente curada e aderida antes de remover os prendedores temporários no campo ou movimentar as unidades da cortina de vidro.

#### **d. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

NR nº 18, do Ministério do Trabalho e Emprego – Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção

NR nº 35, do Ministério do Trabalho e Emprego – Trabalhos em altura

ABNT NBR 6123:2013 – Forças devidas ao vento em edificações

ABNT NBR 6599:2013 – Alumínio e suas ligas – Processos e produtos – Terminologia

ABNT NBR 7199:2016 – Vidros na construção civil – Projeto, execução e aplicações

ABNT NBR 8116:2006 – Alumínio e suas ligas – Produtos extrudados – Tolerâncias dimensionais

ABNT NBR 8117:2011 – Alumínio e suas ligas – Aroles, barras, perfis e tubos extrudados – Requisitos



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 9243:2012 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Determinação da selagem de camadas anódicas – Método da perda de massa

ABNT NBR 10821-1:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia

ABNT NBR 10821-2:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação

ABNT NBR 10821-3:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 3: Esquadrias externas – Métodos de ensaio

ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho

ABNT NBR 10821-5:2017 – Esquadrias para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção

ABNT NBR 12609:2017 – Alumínio e suas ligas — Tratamento de superfície — Requisitos para anodização para fins arquitetônicos

ABNT NBR 12610:2010 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Determinação da espessura de camadas não condutoras – métodos de correntes parasitas (Eddy Current)

ABNT NBR 12611:2006 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Determinação da espessura da camada anódica – Método de microscopia óptica

ABNT NBR 12612:2008 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Camada anódica colorida – Determinação da resistência ao intemperismo acelerado

ABNT NBR 12613:2006 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Determinação da selagem de camadas anódicas – Método de absorção de corantes

ABNT NBR 14125:2016 – Alumínio e suas ligas — Tratamento de superfície — Requisitos para revestimento orgânico para fins arquitetônicos

ABNT NBR 14155:2010 – Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Camada de anodização dura – Determinação da microdureza

ABNT NBR 14697:2001 – Vidro laminado

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15737:2009 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com selante estrutural

ABNT NBR 15873:2010 – Coordenação modular para edificações

ABNT NBR 15919:2011 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com fita dupla-face estrutural

ABNT NBR 15969-1:2011 – Componentes para esquadrias – Parte 1: Roldana – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-2:2011 – Componentes para esquadrias – Parte 2: Escova de vedação – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-3:2017 – Componentes para esquadrias – Parte 3: Fecho – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15969-4:2017 – Componentes para esquadrias – Parte 4: Articulação – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR NM 293:2004 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação

**e. Critérios de medição e fiscalização**



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Os serviços de instalação de fachadas-cortina em vidro serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida efetiva (ou seja, descontando-se as áreas de aberturas e recortes) de painéis instalados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das fachadas-cortina todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à definição dos eixos referenciais da fachada, demarcação e preparo dos pontos de fixação, alinhamento e nivelamento dos pontos para fixação dos perfis estruturais, instalação das ancoragens, fixação dos perfis verticais (montantes) às ancoragens e fixação dos perfis horizontais (travessas) aos perfis verticais, instalação dos quadros aos perfis, tratamento das juntas entre as placas de vidro e entre os módulos.

Para o levantamento dos índices de produtividade consideraram-se os oficiais (vidraceiros) e os serventes que auxiliavam diretamente na montagem da fachada em vidro.

Considerou-se o acesso com balancim.

Considerou-se que os perfis (montantes, travessas e quadros) e os vidros chegam já com as medidas especificadas em projeto para a instalação, não gerando perdas.

Considerou-se que as placas de vidro são previamente coladas aos quadros com uso de silicone estrutural (*structural glazing*). Pode ser adotada, à título de equivalência, a utilização de fita dupla face em massa acrílica viscoelástica de alta performance.

Nestas composições foram adotados os indicadores para execução do pavimento-tipo, porém ela é válida também para o pavimento térreo, em termos de custos.

Para o pavimento térreo, a abertura pode ser tanto uma janela maxim-ar, quanto uma porta no sistema *glazing*.

O dimensionamento destas composições de serviços pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprios. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos à empresa terceirizada, cabe ao orçamentista da Construtora fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso.

Para a análise e o aceite dos sistemas de fachada-cortina, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), da Associação Nacional do Fabricantes de Esquadrias de Alumínio (AFEAL), da Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidro Plano (ABRAVIDRO), da Associação Brasileira das Indústria de Vidro (ABIVIDRO) ou entidade equivalente.

### 3.5. FORROS

#### 3.5.1. FORRO DE GESSO ACARTONADO

##### a. Especificação dos serviços

Forro em chapas gesso acartonado (drywall) tipo RU (resistentes à umidade), com 12,5 mm de espessura, para áreas molhadas, inclusive estrutura de fixação (perfis metálicos F47 ou F530 e suportes niveladores) em aço galvanizado – fornecimento e instalação

Acabamento para forro em gesso acartonado (tabica em aço galvanizado com pintura branca) – fornecimento e instalação

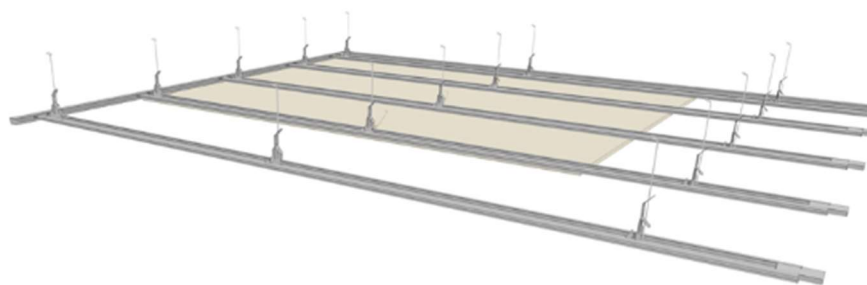
##### b. Local de aplicação

Os forros de gesso acartonado deverão ser instalados nos sanitários novos, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

##### c. Protótipo de referência

Sistema para forro de gesso acartonado marca Placo Saint-Gobain linha Sistema F530, marca Knauf do Brasil linha D112 Unidirecional, marca Gypsum linha Estruturado ou equivalente aprovado.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras



**d. Diretrizes de execução**

*Chapas de gesso*

Os tipos de chapas de gesso para drywall e a sua aplicação estão estabelecidos na tabela abaixo.

Tipo de chapa	Código	Cor	Aplicação
Standard	ST	Branca	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas
Resistente à umidade	RU	Verde	Paredes, revestimentos e forros em áreas sujeitas intermitentemente à umidade
Resistente a fogo	RF	Rosa	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas, com chapas de características especiais de resistência ao fogo

A identificação em cada chapa deve conter, de forma indelével, as seguintes informações:

- Marca e/ou fabricante;
- Identificação do lote de produção, permitindo a rastreabilidade;
- Tipo de chapa;
- Tipo de borda (reta ou rebaixada);
- Espessura;
- Referência à NBR 14715:2021.

Visualmente, as chapas devem ser sólidas, possuir faces planas sem ondulações aparentes, não apresentar manchas, e não possuir o filme de cartão solidário ao gesso.

As características geométricas das chapas de gesso devem atender aos limites estabelecidos na tabela abaixo.

Características geométricas			Tolerâncias	Dimensões
Espessura	9,5 mm		± 0,5 mm	-
	12,5 mm			-
	15,0 mm			-
Largura			+0/ -4 mm	Máximo de 1200 mm
Comprimento			+0/ - 5 mm	Máximo de 3600 mm
Esquadro			≤ 3 mm	-
Rebaixo	Largura	Mínimo	-	40 mm
		Máximo	-	80 mm
	Profundidade	Mínimo	-	0,6 mm
		Máximo	-	2,5 mm

As características físicas das chapas de gesso para drywall devem atender aos limites estabelecidos na tabela



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

abaixo

Características físicas e mecânicas		Dimensões			Método de ensaio
		Espessura da chapa (mm)			
		9,5	12,5	15,0	
Densidade superficial de massa (kg/m²)	Limite máximo	6,5	8,0	10,0	NBR 14715-2:2021 Anexo B
	Limite mínimo	8,5	12,0	14,0	
	Variação máxima em relação à média das amostras de um lote	± 0,5			
Resistencia mínima média à ruptura na flexão (N)	Longitudinal	400	550	650	NBR 14715-2:2021 Anexo C
	Transversal	160	210	250	
Dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo da moesa (m)		20			NBR 14715-2:2021 Anexo E
Absorção máxima de água para chapa resistente à umidade (RU) (%)		5			NBR 14715-2:2021 Anexo D

As chapas de gesso para drywall devem ser armazenadas em local plano, seco, abrigado e ventilado.

As chapas devem ser armazenadas na horizontal, de forma a não sofrerem deformações e danos em seu manuseio e transporte.


#### Perfilados

As informações sobre a espessura dos perfilados, marca e/ou identificação do fabricante, indicação de rastreabilidade, classe de revestimento de zinco e o número da NBR 15217 devem ser pintadas ou gravadas em todos os perfilados de forma indelével.

As chapas planas de aço a serem fornecidas para a fabricação dos perfilados devem apresentar as seguintes características:




- Especificação ZAR 230 segundo a NBR 7008-3:2021;
- Espessura mínima de 0,5 mm e com revestimento de zinco atendendo às especificações tipo Z 275 conforme a NBR 7008-3:2021.

A classificação para utilização e a designação dos tipos de perfilados de aço e as suas aplicações estão estabelecidas na tabela abaixo.

Tipo	Designação	Utilização	Imagem
Guia	U	Estruturação de forros e revestimentos	
	D 28		



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Canaleta C	C	Estruturação de forros e revestimentos	
Canaleta Ômega	Ômega $\Omega$	Estruturação de forros e revestimentos	
Cantoneira de abas desiguais	CL	Tratamento de arestas de paredes, e revestimentos	

Os perfilados de aço devem apresentar uma espessura mínima de 0,5 mm.

Os perfilados são fabricados a partir de chapas planas de aço que atendam aos requisitos estabelecidos na NBR 15217, conformados a frio, por sequência de rolos, a partir de chapas de aço revestidas com zinco pelo processo contínuo de zincagem por imersão a quente.

A alma ou a largura das canaletas e perfis devem ser recartilhados, ou seja, ter tratamento mecânico superficial resultando em uma superfície não escorregadia, a fim de facilitar a colocação de parafusos.

Os perfis devem ser armazenados em local plano, seco, abrigado e ventilado.

Os perfilados devem ser acondicionados de fora a não sofrerem danos em seu manuseio e transporte.

Os perfilados devem ser mantidos preferencialmente amarrados e alinhados, evitando-se balanços ou distorções que possam causar amassamentos ou torções.

Os perfilados não podem apresentar rebarbas, bordas amassadas, abas ou almas torcidas e amassadas em geral que comprometam a montagem.

#### Fitas

Devem ser utilizadas para assegurar o acabamento dos sistemas de chapas de gesso para drywall. Existem três tipos, conforme a tabla abaixo:

Tipo de fitas	Utilização
Fita de papel microperfurado	Tratamento de juntas entre chapas
Fita de papel com reforço metálico	Reforço de ângulos salientes
Fita para isolamento acústico (banda acústica)	Isolamento dos perfis nos perímetros das paredes

#### Massa para tratamento de juntas

A fim de assegurar o acabamento das juntas sem trincas entre as chapas de gesso, essas massas devem ser utilizadas juntamente com as fitas que atendam as especificações deste Caderno de Encargos.

Para a execução das juntas não deve ser utilizado gesso em pó ou massa corrida para pintura.

Existem dois tipos de massas para juntas, conforme a tabela a seguir.

Tipo de massa	Utilização
Massa em pó para tratamento de juntas	Tratamento de juntas entre chapas em paredes,



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

	forros e revestimentos. Deve ser misturada com água para sua aplicação.
Massa pronta para tratamento de juntas	Tratamento de juntas entre chapas em paredes, forros e revestimentos. Pronta para uso.

### Montagem

Os forros a serem instalados devem ser do tipo estruturado, constituídos pelo aparafusamento de uma ou mais chapas de gesso para *drywall*, possuindo 1200 mm de largura, fixados em estruturas de aço galvanizado, sendo suspenso por pendurais, composto por suportes niveladores associados a tirantes de aço galvanizado com diâmetro mínimo de 3,4 mm.

É também admitida a utilização de pendurais compostos de perfis, barras roscadas, pivôs ou fitas metálicas, de acordo com as recomendações dos fabricantes.

A carga máxima de serviço, por pendural, não deve exceder 0,25 KN para utilização de pendurais compostos por suportes niveladores associados a tirantes de aço galvanizado com diâmetro de 3,4 mm.

Os forros não devem receber nenhuma carga adicional, tais como luminárias e dutos de ar condicionado, pois esses componentes devem ser fixados diretamente na estrutura de suporte da edificação, por exemplo, nas lajes e coberturas.

Antes do início da montagem dos forros, deve ser verificado o atendimento aos seguintes requisitos:

- Detalhes dos vários projetos entre si, como, por exemplo, estrutura, vedações, instalações, ar condicionado, sprinklers, luminotécnica, etc. devem estar compatibilizados;
- As aberturas, como janelas, portas externas, etc., e aberturas nos elementos, tais como coberturas, *shafts*, etc., devem estar protegidas da entrada do vento, chuva e umidade excessiva;
- Os elementos construtivos na região do encontro com o forro devem estar acabados;
- As saídas de instalações hidráulicas, elétricas, de ar condicionado, sprinklers, etc., devem estar posicionadas de acordo com o projeto;
- O elemento de suporte (estrutura ou laje) deve estar dimensionado para sustentar o forro;
- Os dispositivos de fixação devem seguir as prescrições do Anexo A da NBR 15758-1.

Para a instalação do forro de gesso acartonado para *drywall* do tipo estruturado, deve-se marcar o nível da estrutura do forro em todo o perímetro, considerando o nível do forro acabado para a fixação da estrutura.

Fixar os perfis perimetrais no máximo a cada 600 mm, utilizando-se componentes de fixação compatíveis com os elementos construtivos na região do encontro com o forro.

No caso de o forro com fixação da sua estrutura nos perfis perimetrais estruturais, a distância máxima entre o eixo do perfil e a borda da chapa deve ser de 600 mm, e a distância entre a borda da chapa e o pendural deve ser de acordo com a NBR 15758-1.

O espaçamento dos pendurais deve ser estabelecido em função da quantidade de chapas de gesso para *drywall*, de eventual sobrecarga, do tipo de perfil e do vão a ser vencido.

Essa tipologia de forro pode ser estruturada com perfil ômega ou canaletas. Para grandes vãos, podem-se utilizar montantes, desde que o projeto especifique.

Para a fixação do tirante, deve-se prendê-los com arame de dimensão nominal 10 (diâmetro de 3,4 mm) de aço galvanizado, no suporte por meio de dispositivos de sustentação compatíveis com a estrutura-suporte da edificação (laje ou cobertura).

O espaçamento dos tirantes depende do peso do forro, o qual é função da quantidade de chapas de gesso para *drywall*, de eventual sobrecarga, do tipo de perfil e do vão a ser vencido.

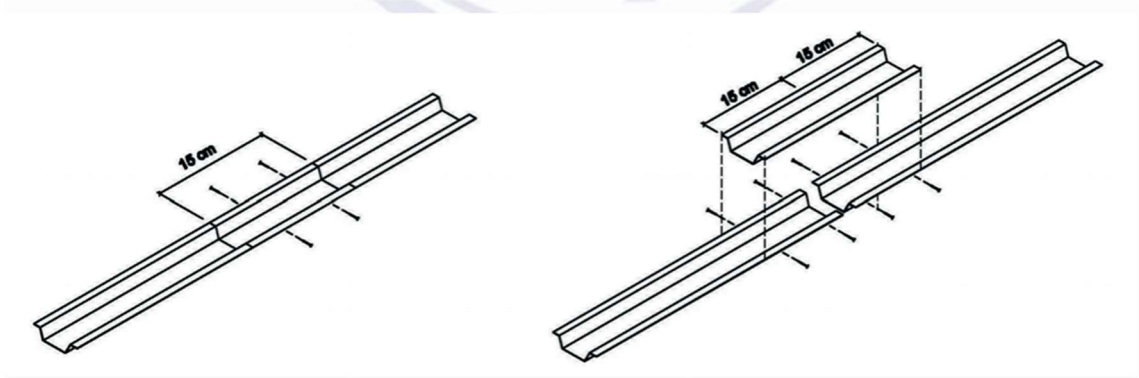
Encaixar os tirantes na estrutura por meio de um acessório compatível com ela, e nivelar a estrutura perfilada.

O procedimento para executar as emendas depende do tipo de perfil adotado, se canaleta ômega ou canaleta C ou montante. Todavia, se, em qualquer caso, não devem ser executadas as emendas alinhadas.

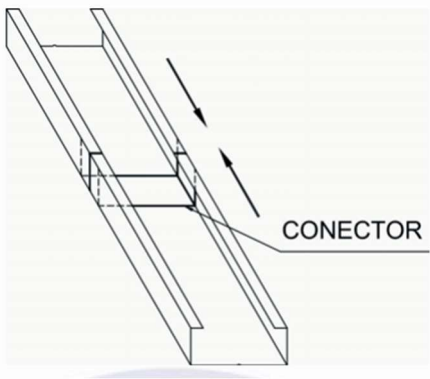
Para o caso da canaleta ômega, deve-se sobrepor os perfis com transpasse mínimo de 150 mm, fixados com

pelo menos dois parafusos do tipo metal/metal de cada lado da aba do perfil ômega dispondo de um pendural junto a esse ponto, conforme indicado na figura abaixo.

Pode-se também executar a emenda com auxílio de um pedaço de 300 mm de outro perfil ômega, sobreposto e centralizado na emenda, fixado com pelo menos quatro parafusos do tipo metal/metal de cada lado da aba do perfil ômega, conforme indicado na figura abaixo.



No caso de canaleta C, deve-se utilizar a peça denominada conector, conforme indicado na figura abaixo.



Para a fixação das chapas de gesso para *drywall*, posicionar e fixar as chapas preferencialmente perpendiculares à estrutura do forro. Nesse caso, utilizar chapas com comprimento múltiplo do espaçamento da estrutura.

Em casos especiais, como por exemplo circulações ou passagens, pode-se aplicar as chapas de gesso com seu comprimento paralelo à estrutura do forro. Nesse caso, deve-se instalar a estrutura do forro com espaçamento múltiplo da largura das chapas.

Parafusar as chapas aos perfis, com espaçamento entre parafusos compreendido no máximo a cada 300 mm e no mínimo a 10 mm da borda da chapa.

Em função dos tipos de chapas, os espaçamentos máximos da estrutura perfilada devem estar de acordo com valores mencionados na tabela abaixo.

Tipo de chapa	Espaçamento máximo da estrutura (mm)	
	Chapa perpendicular à estrutura	Chapa paralela à estrutura
Standard (ST)	600	400
Resistente ao fogo (RF)		
Resistente à Umidade (RU)	400	Não utilizar

A tabela abaixo apresenta os componentes e seus espaçamentos máximos, em milímetros, em função da espessura das chapas de gesso.

Designação do	Uma chapa de 12,5 mm
---------------	----------------------



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

componente	Entre perfis	Entre pendurais
Canaleta C	600	1200
Canaleta ômega	600	1000

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 14715-1:2021 – Chapas de gesso para drywall. Parte 1: Requisitos

ABNT NBR 14715-2:2021 – Chapas de gesso para drywall. Parte 2: Métodos de ensaio

ABNT NBR 15217:2018 – Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-5:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

ABNT NBR 15758-2:2021 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projetos e procedimentos construtivos para montagem. Parte 1: Requisitos para sistemas usados como forros.

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de forro em gesso acartonado serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida, ou seja, descontando-se vão e aberturas com área maior do que 2,00 m<sup>2</sup>, dos forros executados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Os serviços de instalação de tabicas metálicas em forros de gesso acartonado serão medidos em m (metros), considerando-se o comprimento efetivo dos complementos instalados pela Contratadas e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução dos revestimentos de granito todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à marcação dos níveis nas paredes, fixação das guias ou tabicas, marcação e fixação dos perfis e dos pontos dos tirantes, colocação dos suportes niveladores e encaixe dos perfis, fixação das chapas de gesso acartonado com parafusos, aplicação de massa e fita microperfurada nas juntas das placas e nos parafusos.

Na composição do forro de gesso não estão contemplados os tempos de montagem e instalação dos acabamentos como cantoneiras ou tabicas, para esses elementos deve-se utilizar as composições auxiliares específicas para esse fim.

A composição do forro de gesso acartonado considera uma estrutura de fixação unidirecional, contudo, a título de equivalência poderá ser aceito forro com trama de estruturação bidirecional.

Caso o forro e os acabamentos a serem executados sejam em ambientes com pé-direito duplo, deve-se utilizar uma composição auxiliar para montagem e desmontagem de andaime tubular metálico tipo torre.

Foram consideradas as perdas por resíduos e incorporadas tanto para o forro quanto para os complementos.

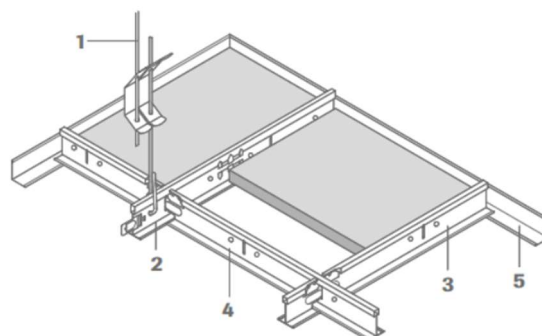
Para a análise e o aceite dos forros de gesso acartonado, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade (PSQ) da Associação Brasileira de Construção Leve e Sustentável (ABCLS) ou entidade equivalente.

**3.5.2. FORRO MINERAL**

**a. Especificação dos serviços**

Forro modular em placas de fibra mineral de bordas retas, com no mínimo 15 mm de espessura, dimensões de 1250 x 625 mm, cor branco com acabamento microtexturizado ou liso, para áreas de escritórios, NRC (índice de redução sonora) mínimo de 0,75, inclusive estrutura de fixação tipo lay-in (travessas, longarinas, e pendurais reguladores) em aço galvanizado – fornecimento e instalação

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras



**b. Local de aplicação**

O forro mineral deverá ser instalado nas salas de trabalho do mezanino e dos novos gabinetes do 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Forro mineral marca Knauf AMF modelo Thermax, marca Armstrong modelo Calla, marca Ecophon Saint-Gobain (Sonex) modelo Sinfonia Privacy ou equivalente aprovado

**d. Diretrizes de execução**

*Requisitos pré-montagem*

As paredes devem estar com o revestimento executado.

O revestimento, prumo e esquadro das paredes, bem como a colocação de elementos que venham a interferir no processo de aplicação do forro, devem ser checados de acordo com o projeto.

O sistema de impermeabilização do andar superior deve estar concluído, assim como todas as instalações devem estar fixadas, concluídas e testadas. Os pontos onde haverá perfuração do forro devem estar definidos em projeto.

Os fundos das lajes devem estar limpos, sem pedaços de madeiras e ferros expostos.

É fundamental que durante a instalação, o instalador esteja com as mãos limpas, principalmente durante a manipulação das placas de forro.

Verificar se o sistema de suspensão de modo a preservar a paginação prevista em projeto e o tipo de fixação de forma a garantir o desempenho do sistema.

**Tirantes**

Os tirantes devem ser de metal não oxidável e colocados de forma que permitam regulagem para nivelamento.

Os tirantes de aço devem apresentar diâmetro mínimo de 1,24 mm. Para os demais materiais, deve-se determinar o diâmetro equivalente de modo a garantir a mesma resistência à tração especificada para o aço.

**Placas de fibra mineral**

Material: fibras minerais à base de calcário, perlita e argila, preferencialmente com adição de materiais reciclados

Dimensões das placas: 1250 x 625 mm

Espessura mínima das placas: 15 mm

Peso mínimo das chapas: 3,6 kg/m²

Índice de propagação superficial da chama: Classe IIA

Resistência mínima à umidade: Até 95% de umidade relativa do ar

Refletância luminosa mínima: Até 85% para branco puro

**Estrutura metálica**



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Os perfis T principais devem ter dimensões mínimas de 24 mm de largura por 38 mm de altura, conforme ilustrado abaixo.

Os perfis secundários devem ter dimensões mínimas de 24 mm de largura por 33 de altura, e comprimentos de 1250 e 625 mm, conforme ilustrado abaixo.



### Execução do forro

Para a instalação da cantoneira, deve-se deixar um espaço mínimo de 75 mm livre sob dutos e tubulações para manobrar um painel acomodado na abertura da suspensão.

Marcar a altura desejada para o novo forro de acordo com o especificado em projeto.

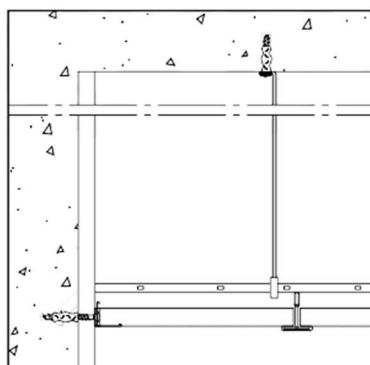
Com utilização de fio traçante ou nível a laser, marcar na parede a altura que a cantoneira deverá ser instalada.

Com auxílio de rebidadeiras, parafusadeiras ou sistema de fixação com buchas e parafusos, fazer a instalação da cantoneira na parede. As uniões entre as beiradas interiores e exteriores da cantoneira devem estar bem ajustadas.

Recomenda-se modular o forro de forma a utilizar o maior número possível de placas inteiras.

Marcas e fixar os pinos de aço no teto (fundo das lajes) e/ou estrutura auxiliar de forma que fiquem preferencialmente na posição vertical. Caso não seja possível, primar para que tenham comprimentos próximos. Os tirantes devem ficar a uma distância máxima de 1200 mm.

Os tirantes devem ser fixados preferencialmente com prumo, conforme figura abaixo. Quando isso não for possível, utilizar mais um tirante na diagonal oposta, de modo a não criar esforços horizontais no sistema de suspensão.



Instalar a primeira seção dos perfis T principais afastados da parede conforme a modulação definida, cortar a extremidade do perfil para que este possa ser apoiado sobre a cantoneira instalada.

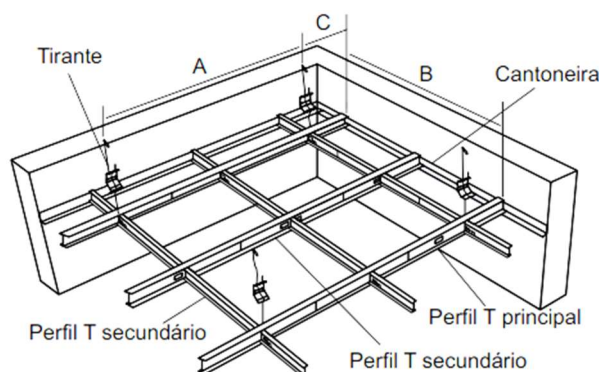
Deve-se introduzir um tirante no orifício do perfil, dobrando-o e enrolando-o ao redor dele mesmo três vezes. Deve-se proceder dessa forma com todos os tirantes.

Os demais perfis T principais devem ficar a uma distância de 1250 mm do perfil instalado anteriormente.

Após a instalação de todos os perfis T principais, deve ser iniciada a instalação do perfil secundário de 1250 mm, que será encaixado perpendicularmente nos perfis principais afastados entre si a cada 625 mm.

Os perfis secundários de 625 mm devem ser encaixados perpendicularmente nos perfis secundários de 1250 mm estando afastados entre si a cada 625 mm, conforme a figura abaixo.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras



Os perfis secundários próximos às cantoneiras devem ser apoiados na própria cantoneira.

Para a instalação das placas, deve-se inclinar ligeiramente as peças, levantando-as por cima dos perfis metálicos, colocando-as apoiadas com cuidado no perfil T secundário e nas beiradas do perfil T principal.

Deve-se medir e cortar as beiradas das placas individualmente. Utilizando um perfil T secundário ou uma seção do perfil T principal de sobra com uma beirada ereta, cortar as placas com a face para cima usando um estilete para uso geral. As placas perimetrais podem precisar de cortes regulares detalhados.

As placas de canto que não forem inteiras (trinchos) devem ser totalmente apoiadas em cima da cantoneira, ou seja, todos os lados da placa devem estar devidamente apoiados.

#### e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável

ABNT NBR 9442:2019 – Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-5:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

ABNT NBR 16497:2016 – Placa mineralizada de gesso para forro removível modular - Requisitos

ABNT NBR 16654:2017 – Placa mineralizada de gesso para forro removível modular suspenso – Procedimento

#### f. Critérios de medição e fiscalização

Os serviços de instalação de forro mineral serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida, ou seja, descontando-se vão e aberturas com área maior do que 2,00 m<sup>2</sup>, dos forros executados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução dos revestimentos de granito todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à marcação dos níveis nas paredes, fixação das guias, marcação e fixação dos perfis e dos pontos dos tirantes, colocação dos suportes niveladores e encaixe dos perfis, e fixação das placas de forro mineral.

Caso o forro a ser executado seja em pé direito duplo, deve-se utilizar uma composição auxiliar para a montagem e desmontagem de andaime tubular tipo torre.

Foram consideradas as perdas por resíduos e incorporadas.

Esta composição considera uma trama de estruturação bidirecional de longarinas (perfis primários) e travessas (perfis secundários).

### 3.6. PINTURAS INTERNAS

#### 3.6.1. MASSA CORRIDA

##### a. Especificação dos serviços

Emassamento com massa niveladora látex para interiores, classificação 4.7.2 pela NBR 11702, aplicação em paredes com espátula ou desempenadeira, duas demãos, inclusive lixamento manual com lixa grão 120.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**b. Local de aplicação**

A massa niveladora deverá ser utilizada nas paredes novas construídas em alvenaria, após a execução do reboco e previamente à execução das pinturas, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Massa niveladora marca Suvinil linha Massa Corrida, marca Coral linha Massa Corrida, marca Sherwin Williams linha SW Massa Corrida ou equivalente aprovado.

**d. Diretrizes de execução**

As massas niveladoras deverão ser classificadas conforme a tabela abaixo

Classificação da NBR 11702	Descrição	Função	Especificação
4.7.2	Massa niveladora Interior	Nivelar e corrigir pequenas imperfeições em superfícies de alvenaria em geral, porém indicada somente para ambientes internos	Atender às especificações da NBR 15348  Resistência à abrasão de massa niveladora de acordo com a NBR 15312, com perda máxima de 10 g  Absorção de água de massa niveladora de acordo com a NBR 15303, com absorção máxima de 15 %  Teor de compostos orgânicos voláteis (VOC) de acordo com a NBR 16388 e concentração máxima de 50 g/L

O recipiente em que a massa niveladora é envasada deve indicar, de forma legível e indelével, as informações exigidas por lei, tais como razão social e número do CNPJ do fabricante, prazo de validade, número do lote, marca comercial e nome do produto, conteúdo.

O recipiente da massa niveladora deve ainda indicar, de forma legível e indelével, as seguintes instruções de aplicação:

- Instruções para o preparo da superfície;
- Tempo de secagem.

A quantidade de massa niveladora seca desbastada para interior não deve superar o limite máximo de 10 g, quando ensaiada de acordo com a NBR 15312.

A quantidade de água absorvida pela massa niveladora para interior não deve superar o limite máximo de 15 %, quando ensaiada de acordo com a NBR 15303.

**Preparo das superfícies**

A seleção adequada dos produtos e a sua aplicação devem ser realizadas conforme disposto na NBR 13245, para obtenção de pinturas internas e externas que atendam tanto à função protetora quanto à decorativa. Podem ser consideradas as orientações dos fabricantes para os sistemas de pintura e produtos a serem utilizados, conforme a seguir:

- Definir o tipo de substrato;
- Definir o ambiente no qual será realizada a pintura: internos secos, internos úmidos, externos não agressivos secos, externos não agressivos úmidos e externos agressivos;
- Verificar a existência e, se houver, eliminar todo e qualquer foco de umidade das áreas próximas ao rodapé, muros, tetos em geral, telhados, tubulações, jardineiras, áreas de banheiros e cozinhas, esquadrias de janelas e portas etc.;
- A superfície deve estar em bom estado: firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo;
- Escolher o sistema de pintura adequado à situação. Às vezes, pode existir mais de um sistema de pintura adequado à aplicação;



**Ministério Público Federal**  
**Procuradoria-Geral da República**  
**Secretaria de Engenharia e Arquitetura**  
**Subsecretaria de Projetos e Obras**

- Ler e respeitar as indicações dos rótulos das embalagens;
- Antes da utilização, deve-se homogeneizar cada produto de forma a garantir que todo o conteúdo da embalagem esteja uniforme. A diluição deve respeitar a indicação do fabricante de acordo com o tipo de substrato, bem como a aplicação deve ser feita com as ferramentas indicadas pelos fabricantes;
- O intervalo entre demãos deve ser respeitado, conforme orientação do fabricante, para que não haja perda de desempenho do produto, tais como enrugamento ou deficiência na secagem ou baixa coesão;
- Devem-se respeitar as condições ambientais adequadas para aplicação dos produtos: temperaturas no intervalo de 10 °C a 40 °C e umidade inferior a 90 %;
- Não são recomendadas misturas entre tipos diferentes de produtos, com exceção das especificadas pelos fabricantes. Diferentes marcas comerciais também não devem ser misturadas nos sistemas de pintura, a fim de garantir a qualidade do sistema de pintura escolhido;
- A pintura recém-executada deve ser protegida contra poeira e água ou contatos acidentais, durante o tempo de secagem da tinta.

As ferramentas são apresentadas a seguir:

- Espátulas de aço: utilizadas para aplicação de massas niveladoras, texturas ou na remoção de tinta seca;
- Despenadeiras de aço: utilizadas para aplicação de massas niveladoras ou texturas;
- Lixas: utilizadas para uniformizar a superfície e criar aderência para a pintura;
- Escovas de aço: utilizadas para eliminar partes soltas ou mal aderidas à superfície a ser pintada;

Qualquer outra ferramenta pode ser utilizada, desde que recomendada pelo fabricante.

Os tipos de superfície, bem como sua respectiva preparação são apresentados a seguir:

- Plaquetas de gesso, gesso corrido ou blocos de cimento: lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, aplicar fundo preparador de paredes, quando recomendado pelo fabricante;
- Gesso acartonado (drywall): lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, aplicar selador para alvenaria, quando recomendado pelo fabricante;
- Emboço, reboco ou concreto recém-executado: aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias, lixar e eliminar o pó. Aplicar selador para alvenaria;
- Reboco fraco, caiação e partes soltas: lixar e eliminar o pó e as partes soltas. Aplicar fundo preparador de paredes;

As condições da superfície são apresentadas a seguir:

- Superfícies em bom estado: seguir as recomendações da NBR 13245;
- Superfícies com imperfeições: lixar e eliminar o pó. Corrigir com massa niveladora conforme o ambiente (interno ou externo);
- Partes mofadas: lavar com solução de água e água sanitária em partes iguais, esperar 6 h e enxaguar bem. Aguardar a secagem;
- Superfícies com brilho: lixar até eliminar o brilho e remover o pó, limpando com pano umedecido em água. Aguardar a secagem;
- Superfícies com gordura ou graxa: lavar com solução de água e detergente neutro e enxaguar. Aguardar a secagem;
- Superfícies com umidade: identificar a origem e tratar de maneira adequada.

### **Execução**

Aplicar a massa corrida em camadas finas, até obter o nivelamento desejado, evitando repasses excessivos. Não aplicar em áreas molháveis ou com presença de umidade para evitar aparecimento de bolhas.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Aplicar com temperatura ambiente entre 10 °C e 40 °C, evitando aplicar em dias chuvosos, com corrente de ar intensa, com umidade relativa do ar superior a 90% ou quando a superfície estiver muito quente.

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 11702:2021 – Tintas para construção civil – Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais – Classificação e requisitos

ABNT NBR 12554:2022 – Tintas para edificações não industriais – Terminologia

ABNT NBR 13245:2011 – Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície

ABNT NBR 14940:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência à abrasão úmida

ABNT NBR 14941:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri sem lixiviação

ABNT NBR 14942:2022 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do poder de cobertura de tinta seca e rendimento teórico

ABNT NBR 14943:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do poder de cobertura de tinta úmida

ABNT NBR 14944:2017 – Tintas para construção civil – Determinação da porosidade em película de tinta para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais

ABNT NBR 14945:2017 – Tintas para construção civil – Método comparativo do grau de craqueamento para avaliação do desempenho de tintas para edificações não industriais

ABNT NBR 14946:2017 – Tintas para construção civil – Avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da dureza König

ABNT NBR 15348:2006 – Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos

ABNT NBR 15575-1:2024 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15927:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do pintor de obras imobiliárias

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de aplicação de massa corrida serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área total líquida, ou seja, descontando todos os vãos (portas, janelas, etc.), das superfícies protegidas pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de emassamento, todas as despesas relativas à proteção dos ambientes vizinhos, à limpeza e ao preparo das superfícies, e a aplicação das demãos necessárias do produto.

Foi considerado o esforço de lixamento da massa para uniformização da superfície.

O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho está contemplado na composição.

Para a análise e o aceite das massas niveladoras, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pelo Programa Setorial de Qualidade – Tintas Imobiliárias (PSQ) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI) ou entidade equivalente.

**3.6.2. FUNDO SELADOR ACRÍLICO**

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

**a. Especificação dos serviços**

Fundo selador acrílico *premium*, cor branco com acabamento fosco, classificação 4.1.2.5 pela NBR 11702, aplicação manual com pincel, trinchá ou rolo em parede, uma demão, inclusive diluição com até 10% de água potável

**b. Local de aplicação**

O selador acrílico deverá ser aplicado em todas as alvenarias novas, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Selador acrílico marca Suvinil linha Selador Acrílico, marca Coral linha Selador Acrílico, marca Sherwin Williams linha Complementos Acrílicos Selador ou equivalente aprovado

**d. Diretrizes de execução**

*Materiais*

Os fundos seladores diluíveis em água estão classificados conforme a tabela abaixo.

Classificação da NBR 11702	Descrição	Função	Requisitos
4.1.2.5	Selador opaco para alvenaria interior/exterior	Selar e uniformizar a absorção de superfícies de alvenaria em geral, a serem emassadas ou pintadas	<p>Teor de sólidos de acordo com a NBR 15315, com porcentagem mínima de 40 %</p> <p>Teor de compostos orgânicos voláteis (VOC) de acordo com a NBR 16388 e concentração de 50 g/L</p>

*Execução*

A seleção adequada dos produtos e a sua aplicação devem ser realizadas conforme disposto na NBR 13245, para obtenção de pinturas internas que atendam tanto à função protetora quanto à decorativa. Podem ser consideradas as orientações dos fabricantes para os sistemas de pintura e produtos a serem utilizados, conforme a seguir:

- Definir o tipo de substrato;
- Definir o ambiente no qual será realizada a pintura: internos secos, internos úmidos, externos não agressivos secos, externos não agressivos úmidos e externos agressivos;
- Verificar a existência e, se houver, eliminar todo e qualquer foco de umidade das áreas próximas ao rodapé, muros, tetos em geral, telhados, tubulações, jardineiras, áreas de banheiros e cozinhas, esquadrias de janelas e portas etc.;
- A superfície deve estar em bom estado: firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo;
- Escolher o sistema de pintura adequado à situação. Às vezes, pode existir mais de um sistema de pintura adequado à aplicação;
- Ler e respeitar as indicações dos rótulos das embalagens;
- Antes da utilização, deve-se homogeneizar cada produto de forma a garantir que todo o conteúdo da embalagem esteja uniforme. A diluição deve respeitar a indicação do fabricante de acordo com o tipo de substrato, bem como a aplicação deve ser feita com as ferramentas indicadas pelos fabricantes;
- O intervalo entre demãos deve ser respeitado, conforme orientação do fabricante, para que não haja perda de desempenho do produto, tais como enrugamento ou deficiência na secagem ou baixa coesão;
- Devem-se respeitar as condições ambientais adequadas para aplicação dos produtos: temperaturas no intervalo de 10 °C a 40 °C e umidade inferior a 90 %;
- Não são recomendadas misturas entre tipos diferentes de produtos, com exceção das especificadas





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

pelos fabricantes. Diferentes marcas comerciais também não devem ser misturadas nos sistemas de pintura, a fim de garantir a qualidade do sistema de pintura escolhido;

- A pintura recém-executada deve ser protegida contra poeira e água ou contatos acidentais, durante o tempo de secagem da tinta.

As ferramentas são apresentadas a seguir:

- Pincéis e trinchas: utilizados na aplicação de esmaltes, impregnantes (*stain*), vernizes, tintas látex e complementos para pintar cantos, recortes e pequenas áreas;
- Rolos de espuma de poliéster: rolos desenvolvidos para a aplicação de esmaltes, vernizes e complementos;
- Lixas: utilizadas para uniformizar a superfície e criar aderência para a pintura;
- Escovas de aço: utilizadas para eliminar partes soltas ou mal aderidas à superfície a ser pintada;

Qualquer outra ferramenta pode ser utilizada, desde que recomendada pelo fabricante

Os tipos de superfície, bem como sua respectiva preparação são apresentados a seguir:

- Plaquetas de gesso, gesso corrido ou blocos de cimento: lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, aplicar fundo preparador de paredes, quando recomendado pelo fabricante;
- Gesso acartonado (drywall): lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, aplicar selador para alvenaria, quando recomendado pelo fabricante;
- Emboço, reboco ou concreto recém-executado: aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias, lixar e eliminar o pó. Aplicar selador para alvenaria;
- Reboco fraco, caiação e partes soltas: lixar e eliminar o pó e as partes soltas. Aplicar fundo preparador de paredes;

As condições da superfície são apresentadas a seguir:

- Superfícies em bom estado: seguir as recomendações descritas na NBR 11702;
- Superfícies com imperfeições: lixar e eliminar o pó. Corrigir com massa niveladora conforme o ambiente (interno ou externo);
- Partes mofadas: lavar com solução de água e água sanitária em partes iguais, esperar 6 h e enxaguar bem. Aguardar a secagem;
- Superfícies com brilho: lixar até eliminar o brilho e remover o pó, limpando com pano umedecido em água. Aguardar a secagem;
- Superfícies com gordura ou graxa: lavar com solução de água e detergente neutro e enxaguar. Aguardar a secagem;
- Superfícies com umidade: identificar a origem e tratar de maneira adequada.

Após a preparação da superfície, conforme descrito, anteriormente, aplicar acabamento desejado de acordo com a recomendação do fabricante.

Abrir a lata e misturar o produto com uma espátula, diluindo cada litro de selador acrílico em 100 ml de água.

Deve-se proteger todas as superfícies que não forem receber selador acrílico, tais como portas, janelas e rodapés.

#### e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável

ABNT NBR 11702:2021 – Tintas para construção civil – Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais – Classificação e requisitos

ABNT NBR 12554:2022 – Tintas para edificações não industriais – Terminologia

ABNT NBR 13245:2011 – Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 14940:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência à abrasão úmida

ABNT NBR 14941:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri sem lixiviação

ABNT NBR 14942:2022 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do poder de cobertura de tinta seca e rendimento teórico

ABNT NBR 14943:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do poder de cobertura de tinta úmida

ABNT NBR 14944:2017 – Tintas para construção civil – Determinação da porosidade em película de tinta para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais

ABNT NBR 14945:2017 – Tintas para construção civil – Método comparativo do grau de craqueamento para avaliação do desempenho de tintas para edificações não industriais

ABNT NBR 14946:2017 – Tintas para construção civil – Avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da dureza König

ABNT NBR 15575-1:2024 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15575-5:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

ABNT NBR 15927:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do pintor de obras imobiliárias

#### **f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de aplicação de selador acrílico serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área líquida, ou seja, descontando-se todos os vãos, em projeção vertical, das paredes e tetos selados pela Contratada e medidos e aceitos pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de aplicação do selador acrílico todas as despesas relativas à proteção dos ambientes, à montagem das plataformas de trabalho, à limpeza e ao preparo da superfície, a aplicação das demãos necessárias do produto.

A limpeza e o preparo do ambiente para início dos serviços estão contemplados na produtividade da mão de obra.

O esforço para a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho está contemplado na composição.

Para a análise e o aceite dos seladores acrílicos, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pelo Programa Setorial de Qualidade – Tintas Imobiliárias (PSQ) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI) ou entidade equivalente.

### **3.6.3. PINTURA ACRÍLICA**

#### **a. Especificação dos serviços**

Execução de pintura látex acrílica econômica, cor branco neve com acabamento fosco, classificação 4.5.1 pela BR 11707, aplicação manual em teto com pincel, trincha ou rolo, duas demãos, inclusive diluição em até 30% de água potável.

Execução de pintura látex acrílica *premium*, cor palha com acabamento acetinado, classificação 4.5.7 pela NBR 11207, aplicação manual em paredes com pincel, trincha ou rolo, duas demãos, inclusive diluição em até 30% de água potável.

#### **b. Local de aplicação**

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

As pinturas deverão ser executadas em todas as paredes e forros de gesso da área a ser reformada e nas paredes novas construídas para as alterações do layout, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

c. Protótipo de referência

Tinta látex *premium* marca Suvinil linha Toque de Seda, marca Coral linha Decora Seda, marca Sherwin Williams linha NovaCor Paredes Pro ou equivalente aprovado.

d. Diretrizes de execução

Materiais

As tintas látex devem ser classificadas conforme a tabela a seguir.

Classificação o da NBR 11702	Descrição	Função	Especificação
4.5.1	Látex fosco econômico	Pintar superfícies de alvenaria em geral somente em áreas internas, proporcionando o acabamento indicado pelo fabricante	<p>Atender às especificações da NBR 15079-1 Para cores com coordenadas <math>L^* \geq 87</math> e <math>C \leq 35</math>:</p> <p>Poder de cobertura seca de acordo com a NBR 14942, com mínimo de 4,0 m²/L</p> <p>Rendimento acabado de acordo com a NBR 14942, com mínimo de 70 m²/18 L, 14 m²/3,6 L e 3,5 m²/0,9 L</p> <p>Poder de cobertura de tinta úmida de acordocom a NBR 14943, com cobertura mínima de 55,0%</p> <p>Para todas as cores:</p> <p>Resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva de acordo com a NBR 15078,com mínimo de 100 ciclos</p> <p>Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva de acordo com a NBR 14940,com mínimo de 10 ciclos</p> <p>Teor de compostos orgânicos voláteis (VOC)de acordo com a NBR 16388 e concentração máxima de 100 g/L</p> <p>Resistência ao crescimento de fungos em placade Petri, sem lixiviação de acordo com a NBR 14941, com critério de desempenho“resiste”</p> <p>Brilho de acordo com a NBR 15299, com brilho <math>\leq 8</math> UB a 85°</p>

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

4.5.7	Látex acetinado <i>Premium</i>	Pintar superfícies de alvenaria em geral em áreas internas e/ou externas, proporcionando o acabamento indicado pelo fabricante	<p>Atender às especificações da NBR 15079-2 Para cores com coordenadas <math>L^* \geq 87</math> e <math>C \leq 35</math>:</p> <p>Poder de cobertura seca de acordo com a NBR 14942, com mínimo de 5,0 m<sup>2</sup>/L</p> <p>Rendimento acabado de acordo com a NBR 14942, com mínimo de 90 m<sup>2</sup>/18 L, 18 m<sup>2</sup>/3,6 L e 4,5 m<sup>2</sup>/0,9 L</p> <p>Poder de cobertura de tinta úmida de acordo com a NBR 14943, com cobertura mínima de 90,0%</p> <p>Para todas as cores:</p> <p>Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva de acordo com a NBR 14940, com mínimo de 150 ciclos</p> <p>Teor de compostos orgânicos voláteis (VOC) de acordo com a NBR 16388 e concentração máxima de 100 g/L</p> <p>Resistência ao crescimento de fungos em placa de Petri, com lixiviação de acordo com a NBR 15987, com critério de desempenho "resiste"</p> <p>Brilho de acordo com a NBR 15299, com brilho <math>11 \leq UB &lt; 18</math> a 60°</p>
-------	-----------------------------------	--	---

O recipiente em que a tinta é envasada deve indicar, na embalagem ou em etiquetas fixadas na embalagem, as seguintes informações:

- Razão social e número do CPNJ do fabricante ou do distribuidor;
- Marca comercial;
- Referência à NBR 15079-2;
- Referência à ABNT NBR 11702;
- Número do lote;
- Prazo de validade;
- Nome do produto;
- Conteúdo;
- Acabamento.

O recipiente de tinta deve indicar, de forma legível e indelével, apenas um valor de rendimento acabado por embalagem, expresso em metros quadrados (m<sup>2</sup>) por embalagem. Caso seja apresentado mais de um valor de rendimento acabado ou uma faixa de rendimento acabado, o valor a ser atendido deve ser o maior rendimento acabado apresentado na embalagem.

O recipiente de tinta deve ainda indicar, de forma legível e indelével, as seguintes instruções de aplicação:

- Diluição ou a designação "pronta para uso";
- Rendimento acabado, expresso em metros quadrados (m<sup>2</sup>) por embalagem;;
- Preparo da superfície;

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

- Condições ambientais adequadas para a execução da pintura (umidade relativa e temperatura do ar);
- Intervalo entre as demãos;
- Tempo de secagem;
- Número de demãos.

As coordenadas cromáticas L\* e C devem ser determinadas no iluminante-padrão D65, de acordo com a NBR 15077.

Tintas foscas

As tintas látex econômicas, incluindo as cores dos sistemas tintométricos, que possuem cores com valor das coordenadas cromáticas L\* igual ou superior a 87 (L\* ≥ 87) e C inferior ou igual a 35 (C ≤ 35), devem atender no mínimo aos respectivos requisitos de desempenho constantes na tabela abaixo.

Os requisitos descritos na NBR 15079-1 devem ser comprovados mediante apresentação de resultados de ensaios, quando solicitados.

O rendimento acabado em m²/ embalagem deve atender ao valor informado na embalagem. Este valor deve ser maior ou igual ao valor mínimo apresentado na tabela a seguir, quando ensaiado de acordo com a metodologia de rendimento acabado da NBR 14942.

Requisitos	Método de ensaio	Unidade		Limites máximos dos requisitos de desempenho
Poder de cobertura detinta seca	NBR 14942	m²/L		4,0
Rendimento	NBR 14942	m²/ embalagem acabado	18L*	70
			3,6L*	14
			0,9L*	3,5
Poder de cobertura detinta úmida	NBR 14943	%		55,0
Resistênciaà abrasão úmida sem pasta abrasiva	NBR 15078	Ciclos		100
Resistência à abrasão úmidacom pasta abrasiva	NBR 14940	Ciclos		10
<p>* Embalagens mais comercializadas. Para outros volumes, fazer a conversão de acordo com a seguinte equação:</p> $L = \frac{V_{\text{embalagem}} \times I_{\text{mín}}}{18}$ <p>onde</p> <p>L é o limite mínimo de desempenho;</p> <p>Vembalagem é o volume da embalagem, expresso em litros (L);</p> <p>I<sub>mín</sub> é o limite mínimo de desempenho para 18 L.</p>				

Tintas acetinadas

O recipiente de tinta deve indicar, de forma legível e indelével, o nível de desempenho da tinta látex acetinada *premium*, na área da vista principal da embalagem para o consumidor, em cor contrastante à do referido rótulo.

As tintas látex acetinada (*premium* e *super premium*), incluindo as cores dos sistemas tintométricos, que possuem cores com valor das coordenadas cromáticas L\* igual ou superior a 87 (L\* ≥ 87) e C inferior ou igual a 35 (C ≤ 35), devem atender no mínimo aos respectivos requisitos de desempenho constantes na tabela

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

abaixo.

O rendimento acabado em metros quadrados por embalagem (m²/ embalagem) deve atender ao valor informado na embalagem. Este valor deve ser maior ou igual ao valor mínimo apresentado na tabela a seguir, quando ensaiado de acordo com a metodologia de rendimento acabado da NBR 14942.

Requisitos	Método de ensaio	Unidade		Limites máximos dos requisitos de desempenho
Poder de cobertura detinta seca	NBR 14942	m <sup>2</sup> /L		5,0
Rendimento	NBR 14942	m <sup>2</sup> / embalagem acabado	18L*	90
			3,6L*	18
			0,9L*	4,5
Poder de cobertura detinta úmida	NBR 14943	%		90,0
Resistênciaà abrasão úmida com pasta abrasiva	NBR 14940	Ciclos		150
Determinaçãode brilho	NBR 15299	Ub		11 ≤ Brilho < 18 a 60°
<p>* Embalagens mais comercializadas. Para outros volumes, fazer a conversão de acordo com a seguinte equação:</p> $L = \frac{V_{\text{embalagem}} \times l_{\text{mín}}}{18}$ <p>onde</p> <p>L é o limite mínimo de desempenho;</p> <p>Vembalagem é o volume da embalagem, expresso em litros (L);</p> <p>l<sub>mín</sub> é o limite mínimo de desempenho para 18 L.</p>				

Os requisitos descritos na NBR 15079-2 devem ser comprovados mediante apresentação de resultados de ensaios, quando solicitados.

Preparo da superfície

A seleção adequada dos produtos e a sua aplicação devem ser realizadas conforme disposto na NBR 13245, para obtenção de pinturas internas e externas que atendam tanto à função protetora quanto à decorativa. Podem ser consideradas as orientações dos fabricantes para os sistemas de pintura e produtos a serem utilizados, conforme a seguir:

- Definir o tipo de substrato;
- Definir o ambiente no qual será realizada a pintura: internos secos, internos úmidos, externos não agressivos secos, externos não agressivos úmidos e externos agressivos;
- Verificar a existência e, se houver, eliminar todo e qualquer foco de umidade das áreas próximas ao rodapé, muros, tetos em geral, telhados, tubulações, jardineiras, áreas de banheiros e cozinhas, esquadrias de janelas e portas etc.;
- A superfície deve estar em bom estado: firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo;
- Escolher o sistema de pintura adequado à situação. Às vezes, pode existir mais de um sistema de pintura adequado à aplicação;
- Ler e respeitar as indicações dos rótulos das embalagens;
- Antes da utilização, deve-se homogeneizar cada produto de forma a garantir que todo o conteúdo da





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

embalagem esteja uniforme. A diluição deve respeitar a indicação do fabricante de acordo com o tipo de substrato, bem como a aplicação deve ser feita com as ferramentas indicadas pelos fabricantes;

- O intervalo entre demãos deve ser respeitado, conforme orientação do fabricante, para que não haja perda de desempenho do produto, tais como enrugamento ou deficiência na secagem ou baixa coesão;
- Devem-se respeitar as condições ambientais adequadas para aplicação dos produtos: temperaturas no intervalo de 10 °C a 40 °C e umidade inferior a 90 %;
- Não são recomendadas misturas entre tipos diferentes de produtos, com exceção das especificadas pelos fabricantes. Diferentes marcas comerciais também não devem ser misturadas nos sistemas de pintura, a fim de garantir a qualidade do sistema de pintura escolhido;
- A pintura recém-executada deve ser protegida contra poeira e água ou contatos acidentais, durante o tempo de secagem da tinta.

As ferramentas a serem utilizadas nas pinturas são apresentadas a seguir:

- Pincéis e trinchas: utilizados na aplicação de esmaltes, impregnantes (*stain*), vernizes, tintas látex e complementos para pintar cantos, recortes e pequenas áreas;
- Rolos de lã de carneiro ou lã sintética: utilizados para aplicação de tintas látex;
- Rolos de lã sintética de cerdas baixas: possuem pelos mais curtos para a aplicação de produto epóxi e tintas látex;
- Rolos de espuma de poliéster: rolos desenvolvidos para a aplicação de esmaltes, vernizes e complementos;
- Lixas: utilizadas para uniformizar a superfície e criar aderência para a pintura;
- Pistola *airless*: utilizada para aplicar qualquer tipo de tinta látex, esmaltes, vernizes e massas.

Qualquer outra ferramenta pode ser utilizada, desde que recomendada pelo fabricante.

Os tipos de superfície, bem como sua respectiva preparação são apresentados a seguir:

- Plaquetas de gesso, gesso corrido ou blocos de cimento: lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, aplicar fundo preparador de paredes, quando recomendado pelo fabricante;
- Gesso acartonado (*drywall*): lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, aplicar selador para alvenaria, quando recomendado pelo fabricante;
- Emboço, reboco ou concreto recém-executado: aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias, lixar e eliminar o pó. Aplicar selador para alvenaria;
- Reboco fraco, caiação e partes soltas: lixar e eliminar o pó e as partes soltas. Aplicar fundo preparador de paredes;
- Superfícies pintadas: aplicar o acabamento;

As condições da superfície são apresentadas a seguir:

- Superfícies em bom estado: seguir as recomendações descritas na NBR 13245;
- Superfícies com imperfeições: lixar e eliminar o pó. Corrigir com massa niveladora conforme o ambiente (interno ou externo);
- Partes mofadas: lavar com solução de água e água sanitária em partes iguais, esperar 6 h e enxaguar bem. Aguardar a secagem;
- Superfícies com brilho: lixar até eliminar o brilho e remover o pó, limpando com pano umedecido em água. Aguardar a secagem;
- Superfícies com gordura ou graxa: lavar com solução de água e detergente neutro e enxaguar. Aguardar a secagem;
- Superfícies com umidade: identificar a origem e tratar de maneira adequada.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### Execução

Após a preparação da superfície, conforme descrito, anteriormente, aplicar acabamento desejado de acordo com a recomendação do fabricante.

#### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 11702:2021 – Tintas para construção civil – Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais – Classificação e requisitos

ABNT NBR 12554:2022 – Tintas para edificações não industriais – Terminologia

ABNT NBR 13245:2011 – Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície

ABNT NBR 14940:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência à abrasão úmida

ABNT NBR 14941:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri sem lixiviação

ABNT NBR 14942:2022 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do poder de cobertura de tinta seca e rendimento teórico

ABNT NBR 14943:2018 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do poder de cobertura de tinta úmida

ABNT NBR 14944:2017 – Tintas para construção civil – Determinação da porosidade em película de tinta para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais

ABNT NBR 14945:2017 – Tintas para construção civil – Método comparativo do grau de craqueamento para avaliação do desempenho de tintas para edificações não industriais

ABNT NBR 14946:2017 – Tintas para construção civil – Avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação da dureza König

ABNT NBR 15079-1:2021 – Tintas para construção civil – Requisitos mínimos de desempenho Parte 1: Tinta látex fosca nas cores claras

ABNT NBR 15079-2:2021 – Tintas para construção civil – Requisitos mínimos de desempenho. Parte 2: Tintas látex semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras

ABNT NBR 15575-1:2024 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-4:2021 – Edificações habitacionais — Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE

ABNT NBR 15575-5:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

ABNT NBR 15927:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do pintor de obras imobiliárias

#### **f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de aplicação de tinta látex serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área total líquida, ou seja, descontando-se todos os vãos (portas, janelas, etc.), das superfícies pintadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de pintura todas as despesas relativas à proteção dos ambientes vizinhos, à limpeza e ao preparo das superfícies, e a aplicação das demãos necessárias do produto.

As composições não incluem a preparação da superfície com selador e massa corrida.

Para o consumo de tinta, considera-se a aplicação de uma camada de retoque, além das duas demãos

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho está contemplado na composição

Para a análise e o aceite das tintas látex acrílicas, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pelo Programa Setorial de Qualidade – Tintas Imobiliárias (PSQ) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI) ou entidade equivalente.

### 3.7. BANCADAS

#### 3.7.1. BANCADAS DE GRANITO

##### a. Especificação dos serviços

Bancada em granito Bege Imaculada, com acabamento polido, esp. 25 mm, para sanitários, fixação à parede por meio de mãos francesas em aço. Dimensões 50 x 215 cm. Saia de bancada em granito Bege Imaculada, com acabamento polido, esp. 25 mm, altura 5 cm. Rodabancada em granito Bege Imaculada, com acabamento polido, esp. 25 mm, altura 5 cm. Rejuntamento com rejunte epóxi cor branco e impermeabilização com resina acrílica – fornecimento e instalação

Bancada em granito Bege Saara, com acabamento polido, esp. 25 mm, para sanitários, fixação à parede por meio de mãos francesas em aço. Dimensões 50 x 174 cm. Saia de bancada em granito Bege Saara, com acabamento polido, esp. 25 mm, altura 5 cm. Rodabancada em granito Bege Saara, com acabamento polido, esp. 25 mm, altura 15 cm. Rejuntamento com rejunte epóxi cor branco e impermeabilização com resina acrílica – fornecimento e instalação

##### b. Local de aplicação

As bancadas de granito deverão ser executadas nos sanitários, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura.

##### c. Protótipo de referência

Impermeabilizante de pedras naturais marca Sika linha Sikagard-905W, marca Würth Impermeabilizante Mármore e Granitos, marca Bellinzoni linha Aquarium ou equivalente aprovado.

##### d. Diretrizes de execução

##### Granitos

Para a utilização em bancadas de áreas molhadas, deve-se preferencialmente utilizar variedades de granito com baixa porosidade e absorção de água e alta resistência à ataques químicos. Além disso, deve-se levar em consideração os resultados de cada rocha aos ensaios de ancoragem, durabilidade, resistência à cristalização de sais e aos ataques de agentes químicos.

Deve ser evitada a substituição das placas de granito por mármore, pois apesar desses materiais possuírem baixíssimos índices de absorção de água e altos valores de resistência à flexão, as placas se desgastam facilmente com o ataque dos produtos de limpeza utilizados para a manutenção das bancadas.

As rochas devem ser coesas e livres de características como fissuras, fraturas, etc., que venham a afetar sua integridade estrutural para o uso pretendido.

A cor, a textura e a estrutura das rochas, bem como as variações naturais permissíveis dessas características, devem ser objeto de comum acordo entre o fornecedor e a Construtora, devendo-se estabelecer uma amostra-padrão constituída de pelo menos seis exemplares representativos, cada um com área mínima de 0,25 m², que será utilizado como referência no recebimento do material na obra.

Os requisitos específicos para granitos constam na tabela abaixo:

Propriedades	Requisitos	Norma
Densidade aparente (kg/m³), mín.	2550	NBR 15845-2
Porosidade aparente (%), máx.	1,0	NBR 15845-2
Absorção de água (%), máx.	0,4	NBR 15845-2
Resistência à compressão uniaxial (MPa), mín.	100	NBR 15845-2

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Módulo de ruptura – flexão por três pontos (MPa), mín.	10,0	NBR 15845-2
Resistência à flexão por carregamento em quatro pontos (MPa), mín.	8,0	NBR 15845-2
Resistência ao desgaste (mm/1000 m), máx.	1,0	NBR 15845-2
Resistência ao impacto de corpo duro (m), mín.	0,3	NBR 15845-2
Coefficiente de dilatação térmica linear [ $10^{-3}$ mm/(m x °C)], máx.	8,0	NBR 15845-3

**Execução**

Previamente à instalação, deve-se fazer uma avaliação detalhada do local onde a bancada será instalada, medindo o espaço disponível, considerando elementos como pontos de energia, encanamento e outros fatores que possam influenciar a instalação.

O corte preciso do granito é fundamental para acomodar elementos como cubas e torneiras. Deve-se utilizar ferramentas especializadas e técnicas precisas para garantir cortes limpos e ajustes precisos, realizando, também, ensaios de encaixe para verificar a perfeita correspondência das peças ao espaço.

Para uma fixação segura, deve-se utilizar suportes resistentes, distribuindo-os uniformemente ao longo da bancada de granito, de forma a garantir uma ancoragem sólida à sub-base. Este passo é essencial para evitar movimentos indesejados e assegurar a robustez da estrutura.

Após a fixação, é fundamental garantir que a bancada esteja protegida contra infiltrações. Para isso, deve aplicar um selante nas juntas e bordas, prevenindo a entrada de água e outros líquidos que possam comprometer a integridade da pedra.

Por fim, deve-se fazer os ajustes finais para assegurar que a bancada de granito esteja nivelada e alinhada corretamente. Limpar meticulosamente qualquer resíduo de cimento ou adesivo, garantindo um acabamento impecável.

**Instalação da cuba**

O primeiro passo na instalação da cuba de louça ou aço inox na bancada de granito é a marcação e perfuração. Para isso, deve-se utilizar ferramentas adequadas, como serras e serras-copos diamantadas, para realizar cortes precisos, incluindo aberturas para torneiras e válvulas.

Com as aberturas feitas, posicionar a cuba no local marcado. O encaixe deve ser realizado com precisão, garantindo que a cuba se ajuste à bancada. Utilizar vedantes de silicone ao redor da borda da pia para evitar vazamentos e impedir a infiltração de água na estrutura.

Utilizar grampos ou suportes específicos para a fixação da cuba no granito. Certifique-se de distribuir uniformemente os pontos de fixação para evitar desníveis.

A fase de impermeabilização do granito promove a preservação da integridade da pedra ao longo do tempo, proporcionando resistência contra fatores externos que podem comprometer sua beleza e durabilidade.

Utilizar impermeabilizante específico para superfícies de rochas naturais, levando em consideração as características específicas deste material. A aplicação do impermeabilizante deve ser realizada, seguindo as instruções fornecidas pelo fabricante.

Após a aplicação do impermeabilizante, deve-se garantir que o produto seque completamente antes de começar a utilizar a bancada.

**Manuseio e estocagem**

No manuseio das placas pétreas, tanto na produção e no transporte para a obra quanto na própria obra durante a instalação, devem ser tomadas todas as precauções necessárias, a fim de que sejam evitados danos estruturais e superficiais das placas pétreas.

As placas pétreas devem ser armazenadas em áreas cobertas, acessíveis, exclusivas e protegidas, preferencialmente próximas ao local onde serão instaladas.

As placas pétreas, tanto as de grandes quanto as de pequenas dimensões, devem ter uma de suas bordas apoiadas em estruturas apropriadas, constituídas de metal não oxidável ou que não liberem pigmentos. Deve-

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

se garantir a separação das placas pétreas entre si por meio de ripas de material não oxidável ou que não libere pigmentos.

Qualquer madeira em contato com as placas pétreas deve ser macia e não pode conter resinas, essências e/ou pigmentos que possam vir a causar manchas nas placas.

Sempre que possível e necessário, durante a fase de execução, os revestimentos devem ser cuidadosamente protegidos por meio de uma cobertura temporária (mantas plásticas, chapas de madeira ou outro material apropriado).

Uma atenção especial deve ser dada aos cantos vivos em áreas da edificação já concluídas e sujeitas ao tráfego.

Outros serviços em execução nas áreas molhadas não podem causar danos às placas pétreas e aos demais elementos do sistema já instalados. Respingos de argamassa e de agentes impermeabilizantes, bem como choques devido à queda de ferramentas, etc., podem causar danos irreversíveis nas placas pétreas e nos elementos metálicos do sistema de revestimento.

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 12042:2012 – Materiais inorgânicos – Determinação do desgaste por abrasão

ABNT NBR 15012:213 – Rochas para revestimento de edificações – Terminologia

ABNT NBR 15844:2015 – Rochas para revestimento – Requisitos para granitos

ABNT NBR 15845-1:215 – Rochas para revestimento – Análise petrográfica

ABNT NBR 15845-2:2015 – Rochas para revestimento – Parte 2: Determinação da densidade aparente, da porosidade aparente e da absorção de água

ABNT NBR 15845-3:2015 – Rochas para revestimento – Parte 3: Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear

ABNT NBR 15845-4:2015 – Rochas para revestimento – Parte 4: Determinação da resistência ao congelamento e degelo

ABNT NBR 15845-5:2015 – Rochas para revestimento – Parte 5: Determinação da resistência à compressão uniaxial

ABNT NBR 15845-6:2015 – Rochas para revestimento – Parte 6: Determinação do módulo de ruptura (flexão por carregamento em três pontos)

ABNT NBR 15845-7:2015 – Rochas para revestimento – Parte 7: Determinação da resistência à flexão por carregamento em quatro pontos

ABNT NBR 15845-8:2015 – Rochas para revestimento – Parte 8: Determinação da resistência ao impacto de corpo duro

ABNT NBR 16596:2017 – Rochas para revestimento – Resistência ao ataque químico – métodos de ensaio

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de bancadas de granito serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças assentadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de execução das bancadas de granito todas as despesas relativas à marcação e perfuração das paredes, ao aparafusamento das mãos francesas, aplicação de massa plástica nos arremates, instalação e nivelamento da bancada, posicionamento da rodabancada e rejuntamento final do conjunto.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação ou no transporte horizontal das bancadas no pavimento em execução.

Na verificação da produtividade foram considerados os tempos necessários para a instalação propriamente dita, além dos tempos para preparação da equipe e troca de frente de trabalho.

As produtividades desta composição não contemplam os furos para torneira e cuba. Para tais atividades deve-se utilizar as composições desses serviços.



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Sifão, válvula, torneira, cuba e demais peças estão contempladas em outras composições.

Foram consideradas somente as perdas dos materiais que envolvem moldagem “in loco”.

Para a análise e o aceite das bancadas de granito, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por materiais que possuam certificação emitida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (Abirochas) ou entidade equivalente.

### 3.8. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

#### 3.8.1. BACIA SANITÁRIA

##### a. Especificação dos serviços

Bacia sanitária para PcD com caixa acoplada de acionamento lateral em louça cor branca, incluso anel de vedação em PVC flexível, conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável com acabamento cromado e parafusos niquelados de fixação. Acabamento em rejunte epóxi ou cimento branco – fornecimento e instalação

Bacia sanitária com caixa acoplada em louça cor branca, incluso anel de vedação em PVC flexível, conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável com acabamento cromado e parafusos niquelados de fixação. Acabamento em rejunte epóxi ou cimento branco – fornecimento e instalação



##### b. Local de aplicação

A bacia sanitária para PcD com caixa acoplada deverá ser instalada no sanitário acessível do mezanino (gabinete do Procurador Chefe), conforme indicações do Projeto de Arquitetura

A bacia sanitária com caixa acoplada deverá ser instalada nos sanitários do 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme indicações do Projeto de Arquitetura

##### c. Protótipo de referência

Bacia sanitária com caixa acoplada para PcD, acionamento Duo, marca Deca, modelo Izy Conforto ref. P.115.17/CDC.00F.17 ou equivalente aprovado

Bacia sanitária com caixa acoplada, marca Deca, modelo Izy ref. P.111.17/CD.05F.23 ou equivalente aprovado

##### d. Diretrizes de execução

###### Funcionamento

O volume médio de água consumido por descarga para bacias sanitárias com caixa acoplada deve estar compreendido entre 5,8 a 7,1 litros. Os ensaios devem ser realizados de acordo com o Anexo B da NBR 16727-1.

O volume de água consumido na descarga parcial de uma bacia sanitária com caixa acoplada com mecanismo de duplo acionamento deve ser no máximo de 2/3 do volume obtido com o acionamento da descarga completa. Os ensaios devem ser realizados de acordo com o Anexo J da NBR 16727-1.

O fecho hídrico do sifão da bacia sanitária deve ter altura mínima de 50 mm.

As bacias sanitárias devem resistir à carga de 2,2 KN sem apresentar fissuras, rachaduras, deformações,



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

vazamentos ou outros sinais que indiquem que a resistência mecânica da bacia sanitária é insuficiente para a carga aplicada. O ensaio deve ser realizado conforme o Anexo L da NBR 16727-1.

*Informações ao consumidor*

Deve ser marcado, de forma legível e permanente, em região visível após a instalação, a marca ou o nome do fabricante.

Deve ser marcado, de forma legível e permanente, em local visível após a instalação, o nome ou o número do modelo.

A inscrição de consumo de água na bacia sanitária deve ser feita com o volume nominal de 6 litros por fluxo, (LPF), de forma legível, permanente e próximo à logomarca.

Devem ser fornecidas, junto com a peça ou por meio de folheto atualizado e amplamente divulgado, instruções sobre a instalação do produto, inclusive indicando os elementos de fixação adequados. Além disso, devem ser indicadas as instruções de regulação e manutenção que se fizerem necessárias.

A bacia sanitária deve conter data de fabricação, com no mínimo mês e ano, marcada de forma legível e permanente.

*Aspecto visual*

Os defeitos superficiais devem ser avaliados considerando as seguintes diretrizes:

- Não apresentar risco de segurança sanitária ou física do instalador ou usuário;
- Não afetar a utilização da bacia sanitária;
- Maior dimensão do defeito;
- Quantidade de defeitos por região;
- Quantidade de defeitos em uma mesma janela de inspeção;
- Capacidade de visualizar o defeito de uma determinada distância da superfície da bacia sanitária.

As bacias sanitárias devem ser examinadas na posição de instalação por um observador em pé e com uma altura de observação entre 1,50 a 1,70 m do piso, no perímetro definido por um semicírculo de inspeção de raio igual a 1,50 m.

A Tabela 11 da NBR 16727-1 apresenta os limites máximos aceitáveis para a incidência de defeitos superficiais nas bacias sanitárias, considerando as regiões das bacias (crítica, semicrítica e não-crítica), tanto os modelos convencionais quanto os de caixa acoplada.

*Instalação*

Deve-se verificar se os pontos de utilização de água e de coleta de esgoto necessários para a instalação da bacia sanitária estão disponíveis e de acordo com as instruções para instalação e operação fornecidas pelo fabricante.

As operações de transporte, armazenamento e manuseio não podem danificar o produto.

A bacia sanitária e seus componentes complementares devem ser armazenados em sua embalagem original, em local limpo, protegido de intempéries e sobre uma superfície plana e isenta de irregularidades que possam causar quaisquer tipos de dano ou desgaste. Caso seja necessário, o empilhamento deve ser feito conforme as especificações do fabricante.

A bacia sanitária e seus componentes complementares devem ser verificadas antes de sua instalação. Caso seja constatado que a bacia ou quaisquer componentes apresentam danos ou desgastes, estes devem ser descartados.

Não deve ser realizada absolutamente nenhuma furação na bacia, com exceção daquelas já existentes na peça ou apontadas conforme a NBR 16727-1.

As bacias devem ser instaladas tomando-se como referência o centro da saída de esgoto, conforme o seu tipo. Após a realização dos furos de fixação, deve-se efetuar a limpeza destes e realizar a vedação com material à base de silicone.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

As instruções do fabricante devem ser seguidas durante todo o processo de instalação, desde que estejam de acordo com os requisitos descritos na NBR 16727-2.

No caso de necessidade de componentes específicos para a instalação do produto, estes não podem ser substituídos por outros, mesmo que ambos possuam a mesma natureza.

A possível interferência com elementos construtivos e/ou decorativos do ambiente, como, por exemplo, rodapés e soleiras, deve ser observada antes do início da instalação.

Os componentes complementares utilizados para a instalação da bacia devem estar em conformidade com suas respectivas normas técnicas.

O mecanismo de descarga utilizado deve estar em conformidade com sua respectiva norma técnica. As caixas de descarga devem estar em conformidade com a NBR 15491 e as válvulas de descarga devem estar em conformidade com a NBR 15857.

O sistema predial de água fria deve estar em conformidade com a NBR 5626.

Para bacias sanitárias do tipo convencional com saída de esgoto vertical, o ponto de conexão de água deve estar posicionado entre 32 e 34 cm de altura em relação ao piso acabado, na parede onde ficará instalada a bacia.

Para bacias sanitárias com caixa acoplada com saída de esgoto vertical, como é o caso das peças especificadas neste documento, o ponto de conexão de água deve estar posicionado a 20 cm de altura em relação ao piso acabado, na parede onde ficará instalada a bacia, e a 25 cm do eixo de instalação da bacia.

Os componentes utilizados para a conexão da bacia com o sistema predial de água fria devem ser compatíveis com a bacia sanitária.

O tubo de alimentação deve ser introduzido na entrada de água da bacia sanitária convencional com uma profundidade de no mínimo 25 mm e no máximo 30 mm.

O sistema predial de coleta de esgoto sanitário deve estar em conformidade com a NBR 8160.

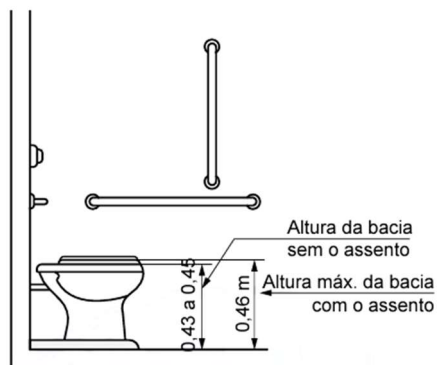
O ponto de conexão com o sistema de esgoto, para bacias convencionais com saída vertical e esgoto, o ponto de coleta deve estar distanciado entre 25 e 27 cm da superfície acabada da parede onde ficará instalada a bacia sanitária.

Para bacias com caixa acoplada, com saída vertical de esgoto, por sua vez, o posicionamento ideal para o ponto de coleta se situa entre 29 e 31 cm de distância da superfície acabada da parede onde ficará instalada a peça sanitária.

No caso de bacias com saída vertical de esgoto, como é o caso das peças especificadas neste documento, a extremidade do tubo de esgoto do ramal de descarga deve ter uma altura entre 0 e 10 mm do piso acabado.

#### **Acessibilidade**

As bacias e assentos sanitários acessíveis não podem ter abertura frontal e devem estar a uma altura entre 43 e 45 cm do piso acabado, medida a partir da borda superior sem o assento. Com o assento, esta altura deve ser de no máximo 46 cm para as bacias de adulto, conforme a figura abaixo.



Essa altura pode ser obtida pela peça sanitária com altura necessária ou pelo posicionamento das bacias suspensas ou pela execução de um sóculo sob a base da bacia, convencional ou com caixa acoplada, isento

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

de cantos vivos e com a sua projeção avançando no máximo 5 cm, acompanhando a base da bacia.

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

ABNT NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos

ABNT NBR 14878:2020 – Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15491:2010 – Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-6:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15857:2011 – Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15932:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador hidráulico predial

ABNT NBR 16727-1:2019 – Bacia sanitária. Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 16727-2:2019 – Bacia sanitária. Parte 2: Procedimentos para instalação

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de bacias sanitárias serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas e testadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das bacias convencionais todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à marcação e furação dos pontos no piso, colocação do anel de vedação, instalação e fixação da bacia e execução do acabamento com rejunte.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das bacias com caixa acoplada todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à marcação e furação dos pontos no piso, colocação do anel de vedação, instalação e fixação da bacia, instalação do engate flexível, instalação, fixação e conexão da caixa acoplada, execução do acabamento com rejunte, e regulação do fluxo de descarga da caixa acoplada.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação ou no transporte horizontal das louças.

Na análise de produtividade foram considerados os tempos úteis e ociosos durante a jornada de trabalho da equipe.

Foram consideradas somente as perdas dos materiais que envolvem moldagem “in loco”.

Para a análise e o aceite das bacias, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade de Louças Sanitárias (PSQ) da Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres (ANFACER) ou entidade equivalente.

**3.8.2. CUBA PARA LAVATÓRIO**

**a. Especificação dos serviços**

Cuba oval de embutir pequena em louça branca, 30 x 40 cm, inclusive válvula de escoamento 1.1/2" x 1.1/2", engate flexível de 40 cm, e sifão tipo garrafa com acabamento cromado, padrão médio. Fixação à bancada de rocha ornamental com massa plástica adesiva – fornecimento e instalação

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras



**b. Local de aplicação**

As cubas de louça deverão ser instaladas nas bancadas dos sanitários do mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos.

**c. Protótipo de referência**

Cuba de embutir pequena marca Deca linha L ref. L.59.17 ou equivalente aprovado

Válvula de escoamento marca Deca ref. 1602.C ou equivalente aprovado.

**d. Diretrizes de execução**

*Materiais*

O acabamento das superfícies dos lavatórios deve atender aos requisitos da NBR 16728-1.

Os defeitos superficiais devem ser avaliados levando-se em consideração as seguintes diretrizes:

- Não apresentar risco de segurança sanitária ou física ao instalador ou usuário;
- Não afetar a utilidade da peça;
- Maior dimensão do defeito;
- Quantidade de defeitos por região;
- Quantidade de defeitos em uma mesma janela de inspeção;
- Capacidade de visualizar o defeito a uma determinada distância da superfície da peça.

Os lavatórios devem ser examinados na posição de instalação por um observador em pé com uma altura de observação entre 1,50 e 1,70 m, no perímetro estabelecido por um semicírculo de inspeção de raio igual a 1,50 m

A tabela 1 da NBR 16728-1 apresenta os limites máximos aceitáveis para a incidência de defeitos superficiais nas peças, levando-se em considerações as regiões (críticas, semicríticas e não críticas) para cubas, lavatórios e colunas.

*Instruções e informações*

Nos aparelhos sanitários devem ser marcados, de forma legível e permanente, em região visível após a instalação, a marca ou o nome do fabricante.

Devem ser fornecidos, junto com a peça ou em folheto atualizado e amplamente divulgado, instruções sobre a instalação do produto, inclusive indicando os elementos de fixação adequados. Além disso, devem ser indicadas as instruções de regulagem e manutenção.

O aparelho sanitário deve conter, de forma legível, a data de fabricação, com no mínimo mês e ano.

Os aparelhos sanitários devem resistir à carga de 1,3 KN sem apresentar fissuras, rachaduras, deformações visíveis a olho nu e outros sinais que indiquem que a resistência mecânica da peça seja insuficiente para suportar a carga aplicada. O ensaio deve ser realizado conforme o Anexo D da NBR 16728-1.

*Válvula de escoamento*

O acabamento da superfície de espelho do corpo das válvulas de escoamento e das cestas não podem apresentar defeitos superficiais, como, por exemplo, bolhas, trincas, bolhas, riscos, manchas, asperezas, deformações ou rebarbas.

As extremidades de furos e eixos, rosqueados ou não, devem ser livres de rebarbas.

As válvulas de escoamento não podem apresentar regiões pontiagudas, arestas cortantes ou disposição de

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

suas partes manuseáveis, pois isso pode dificultar a sua utilização e criar riscos de dano físico ao usuário.

Recomenda-se que as peças sejam unidas umas às outras por meio de, por exemplo, roscas, soldas, colas ou encaixes, de modo que nenhuma delas se solte do conjunto durante o uso.

### *Instalação*

Deve-se verificar se todos os pontos de utilização de água e de coleta de esgoto necessários para a instalação da cuba ou lavatório estão disponíveis e de acordo com as instruções para a instalação e operação fornecidos pelo fabricante.

Toda cuba ou lavatório deve ser cuidadosamente manuseado, antes, durante e após a sua instalação e até que o trabalho esteja completo e aceito. Aparelhos sanitários não podem ser utilizados como estoque de ferramentas e materiais, suporte de plataformas ou ter qualquer outra utilização que não as indicadas.

As cubas e lavatórios e seus componentes complementares devem ser armazenados em sua embalagem original, em local limpo, protegido de intempéries e sobre uma superfície plana e isenta de irregularidades que possam causar quaisquer tipos de dano ou desgaste. No caso da necessidade de empilhamento, este deve ser feito conforme as especificações do fabricante.

A cuba ou lavatório e seus componentes complementares devem ser verificados antes de sua instalação. Caso seja constatado que o aparelho sanitário ou quaisquer componentes apresentam danos ou desgastes, eles não podem ser instalados.

Não pode ser executada qualquer furação na cuba ou no lavatório, com exceção daqueles existentes na peça ou pontadas conforme a NBR 15728-1. No caso de aparelhos sanitários cerâmicos, o destacamento das pastilhas deve ser executado cuidadosamente, na face superior esmaltada da peça.

Os componentes complementares utilizados para a instalação dos aparelhos sanitários devem estar em conformidade com suas respectivas normas técnicas. A válvula de escoamento deve obedecer aos requisitos descritos na NBR 15423.

Os lavatórios de uso com colunas de sustentação devem ser fixados à parede para assegurar a inexistência de deslocamento horizontal e consequente giro sobre a coluna, causando sua queda.

Os lavatórios fixados à parede sem coluna de sustentação devem utilizar dispositivos que assegurem a sua segurança. Deve-se tomar cuidado quanto à parede, para que haja resistência suficiente para resistir aos esforços provenientes do engaste, evitando-se fixar os lavatórios em vazios de tijolos ou blocos.

As cubas de embutir devem ter a vedação assegurada entre as superfícies de contato entre a peça e o tampo onde será instalada.

A ligação do lavatório ou da cuba para a tubulação de esgoto deve ser efetuada utilizando-se componente que proporcione vedação de possíveis vazamentos durante o funcionamento da peça (sifão).

Para fazer o acabamento (rejuntamento) entre o piso (ou parede) e a peça, pode ser utilizada uma massa de cimento branco na proporção de 1:6, vedantes à base de silicone, juntas de PVC ou outros materiais equivalentes, sempre seguindo as orientações do fabricante.

O ponto de utilização de água fria deverá estar posicionado a uma altura de 60 cm do piso acabado, e a no máximo 10 cm do eixo da cuba ou lavatório. O ponto de coleta de esgoto deverá estar localizado no eixo do aparelho sanitário, a uma altura de 50 cm do piso acabado.

### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos

ABNT NBR 14162:2017 – Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14878:2020 – Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15423:2022 – Válvula de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT 15575-6:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15932:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador hidráulico predial

ABNT NBR 16728-1:2021 – Tanques, lavatórios e bidês. Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 16728-2:2021 – Tanques, lavatórios e bidês. Parte 2: Procedimentos para instalação

ABNT NBR 16750:2019 – Aparelhos sanitários – Tubo extensível para escoamento – Requisitos e métodos de ensaio

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de cubas e lavatórios serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas e testadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das cubas todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais ao posicionamento e fixação da cuba ao tampo e à instalação da válvula de escoamento.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos lavatórios todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais ao posicionamento e fixação dos componentes do lavatório, fixação do lavatório ao piso e à parede, instalação da válvula de escoamento e acabamento com rejunte junto ao piso e à parede.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação e/ou no transporte horizontal das cubas e lavatórios no pavimento em execução.

Na verificação da produtividade foram considerados os tempos necessários para a instalação propriamente dita, além dos tempos para preparação da equipe e troca de frente de trabalho inerentes ao processo.

Foram consideradas somente as perdas dos materiais que envolvem moldagem “in loco”.

Para a análise e o aceite das cubas e lavatórios, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade de Louças Sanitárias (PSQ) da Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres (ANFACER) ou entidade equivalente.

**3.8.3. TORNEIRAS**

**a. Especificação dos serviços**

Torneira de mesa com fechamento automático, ½” ou ¾”, para lavatório, com acabamento cromado – fornecimento e instalação



**b. Local de aplicação**

A torneira automática deverá ser instalada nos sanitários do mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura

**c. Protótipos de referência**

Torneira de mesa para lavatório, fechamento automático, marca Deca, modelo Decamatic Eco Conforto ref.



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

1173.C.CONF ou equivalente aprovado

**d. Diretrizes de execução**

*Materiais*

Os materiais utilizados para a fabricação dos componentes que constituem as torneiras devem atender ao seguinte:

- A potabilidade da água não pode ser colocada em risco pelos materiais com os quais estará em contato;
- Devem ser resistentes à corrosão e às solicitações dos esforços mecânicos a que os componentes estarão sujeitos;
- Podem ser empregados quaisquer materiais na fabricação dos componentes, desde que as torneiras produzidas atendam aos requisitos da NBR 10281.

O acabamento das superfícies das peças que compõem a torneira não pode apresentar trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações e falhas de material, que não sejam inerentes ao acabamento.

As extremidades de furos e eixos, rosqueados ou não, devem ser isentas de rebarbas e arestas cortantes.

*Identificação*

O nome ou a marca de identificação do fabricante da torneira deve estar marcado no produto de forma indelével e deve permanecer legível após a sua instalação.

Na embalagem da torneira devem estar marcadas, de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Diâmetro nominal do produto (DN);
- Aplicação do produto (por exemplo, pia, lavatório cozinha e/ou outras aplicações);
- Materiais empregados na fabricação dos componentes;
- Informação sobre o tipo de instalação do produto, entre mesa (entrada vertical) ou parede (entrada horizontal);
- Utilização do produto (água fria ou quente);
- Referência à NBR 10281.

O fabricante deve fornecer, junto com a torneira, as seguintes informações:

- Procedimentos de instalação;
- Orientações para uso e conservação da torneira.

*Instalação*

Tubulações rígidas embutidas, de entrada, saída, água fria ou água quente, devem se apresentar coaxiais ou paralelas entre si, para não comprometer a ortogonalidade da instalação da torneira.

A instalação da torneira deve ser executada de acordo com a NBR 5626, assim como deve atender às informações técnicas fornecidas pelo fabricante.

A faixa de embutimento em relação à parede acabada, indicada na torneira pelo fabricante, deve ser rigorosamente respeitada pelo instalador.

Devido à impossibilidade de vedação metal-metal, é necessário o emprego de elementos adicionais de vedação, como fitas e adesivos apropriados, nos acoplamentos entre tubulações, conexões e torneiras.

Não podem ser usados grifos ou outras ferramentas metálicas diretamente sobre as partes de acabamento cromadas da torneira sem a proteção adequada. Recomenda-se, para a instalação das torneiras, o emprego de materiais resilientes, como couro ou borracha, entre a ferramenta e a torneira.

No início da operação, as tubulações não podem conter resíduos, detritos ou areia, de modo a evitar danos

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

às torneiras instaladas. As tubulações, reservatórios e outros componentes do conjunto hidráulico sanitário devem ser lavados para a total remoção desses detritos.

Quando ocorrer lavagem dos revestimentos cerâmicos das áreas molhadas com ácidos ou outros produtos agressivos, os acabamentos das torneiras e as partes cromadas destas devem ser convenientemente protegidos ou retirados.

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos

ABNT NBR 10281:2015 – Torneiras – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 13713:2009 – Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-6:2021 – Edifícios habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15932:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador hidráulico predial

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de torneiras serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas e testadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação das torneiras todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à conexão das entradas e saídas das peças aos sistemas existentes.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação e/ou no transporte horizontal dos metais no pavimento em execução

Na verificação da produtividade foram considerados os tempos necessários para a instalação propriamente dita, além dos tempos para preparação da equipe e troca de frente de trabalho inerentes ao processo.

Foram consideradas somente as perdas dos materiais que envolvem moldagem “in loco”.

O cálculo do consumo de fita veda rosca considera o diâmetro 1/2”.

Para a análise e o aceite das torneiras, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade de Metais Sanitários (PBQP-H) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento (ASFAMAS) ou entidade equivalente.

**3.8.4. SIFÃO**

**a. Especificação dos serviços**

Sifão do tipo garrafa/copo para pia ou lavatório em metal com acabamento cromado, 1 x 1.1/2”, padrão superior, com regulação de altura e profundidade – fornecimento e instalação

**b. Local de aplicação**

O sifão do tipo garrafa deverá ser instalado nos sanitários, conforme indicações específicas do Projeto de Arquitetura

**c. Protótipo de referência**

Sifão metálico marca Deca cód. 1680.C.100.112, Docol linha Top cód. 00322606 ou equivalente aprovado



d. Diretrizes de execução

Materiais

Para os materiais utilizados na fabricação das peças que constituem os sifões, recomenda-se que:

- Os materiais utilizados na fabricação dos sifões não permitam, em condições de uso, deformações que alterem as características geométricas do sifão, como altura do fecho hídrico e/ou seção de passagem interna, que comprometam o desempenho do produto;
- As partes internas sejam resistentes à corrosão provocada por quaisquer produtos usualmente utilizados para limpeza doméstica ou protegidos contra eles;
- Os materiais não facilitem a proliferação de bactérias ou qualquer outra atividade biológica capaz de colocar em risco a saúde do usuário ou afetar os sifões;
- As peças constitutivas do sifão sejam fabricadas com material resistente aos esforços mecânicos a que estão sujeitas quando da sua instalação, uso e manutenção;
- As guarnições utilizadas permitam adequada vedação na entrada do sifão, onde está ligado ao aparelho sanitário e nas juntas existentes no corpo do sifão, destinadas a permitir sua desmontagem para limpeza.

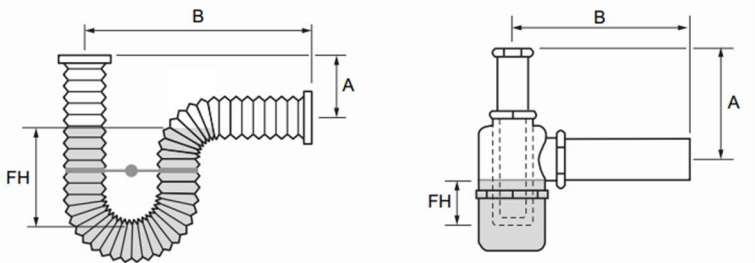
A superfície externa do sifão não pode apresentar irregularidades como trincas, bolhas, riscos, manchas, empolamentos, asperezas, rebarbas ou deformações.

A superfície interna do sifão não pode ter rebarbas ou protuberâncias passíveis de deter dejetos e causar bloqueios.

Os sifões devem ser desmontáveis ou munidos de meios que facilitem a limpeza.

Se o sifão possuir bujão para limpeza, este deve apresentar diâmetro mínimo de 19 mm de passagem.

Os sifões devem apresentar as dimensões indicadas na figura abaixo, de acordo com os valores especificados na tabela que segue.



Especificações dimensionais para conexões de entrada e tubos de saída					
Dimensão		Especificação			
Rosca da conexão de entrada		G 7/8, G 1.¼ e G 1.½			
Diâmetro do tubo de saída (mm)	Diâmetros	DN25	DN32	DN40	DN50
	Metal	25,4	31,8	38,1	50,0
	Plástico	-	32,0	40,0	50,7

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

				(-0;+0,2)	(-0;+0,3)
--	--	--	--	-----------	-----------

Dimensões gerais para sifões					
Dimensão	Especificação				
A = distância vertical mínima (distância entre o centro da saída de esgoto até a base da válvula de escoamento)	70 mm				
B = distância horizontal mínima (distância entre o centro da conexão de entrada até a extremidade da saída do tubo)	Condições de uso especiais*	Lavatório	Tanque	Pia	Mictório
	240 mm	300 mm	300 mm	200 mm	140 mm
FH = altura mínima do fecho hídrico	50 mm				
* Entende-se como condições de uso especiais as situações não convencionais, como, por exemplo, para acesso a cadeirantes ou pessoas com deficiência.					

Cada seção transversal ao longo do sifão deve apresentar passagem com abertura mínima de 8 mm, para sifões com dimensão nominal da conexão de entrada de até G 1.1/4, e de 10 mm, se esta for maior que G 1.1/4.

A abertura mínima é verificada pela passagem de uma esfera de metal rígido pelo interior do sifão no sentido da entrada para saída. O sifão deve estar montado, com todas as suas partes, e ter o tubo vertical de entrada posicionado no ponto mais baixo possível.

Para permitir o acoplamento direto da válvula de escoamento fixada na saída do aparelho sanitários, os sifões devem ser dotados de porca-união, cujas roscas devem obedecer à NBR 8133.

Os sifões instalados diretamente junto à saída do aparelho sanitário, sem válvula de escoamento (como é o caso de mictórios, por exemplo), ou válvulas de escoamento sem roscas, devem ser dotados de dispositivos de acoplamento específico para essa finalidade.

#### Embalagem

O sifão deve apresentar marcação indelével e visível após a instalação com o nome ou a marca de identificação do fabricante.

Na embalagem do sifão devem estar disponíveis, de forma clara e visível, no ato da compra, as seguintes informações:

- Nome ou marca de identificação do fabricante;
- Utilização do produto (pia, lavatório, tanque ou mictório);
- Referência do diâmetro da rosca da conexão de entrada;
- Diâmetro nominal do acoplamento de saída (DN) e o seu tipo (tubo ou conexão);
- Materiais utilizados na fabricação dos componentes (composição básica);
- Identificação dos limites de regulação para instalação;
- Referência à NBR 14162.

O fabricante deve fornecer junto com o produto as seguintes informações técnicas:

- Procedimentos para instalação do produto;
- Orientações para efetuar a limpeza interna do sifão;
- Orientações para manutenção as superfícies externas (acabamento).

No caso de sifão tubular moldável convém que seja indicada a altura máxima do fecho hídrico, além da altura mínima de 50 mm.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### *Instalação*

Verificar se as dimensões das conexões de entrada e saída são compatíveis com a válvula de escoamento e o ponto de esgoto, respectivamente.

Montar os componentes do sifão conforme manual de instalação fornecido pelo fabricante, com especial atenção aos componentes de vedação (guarnições e anéis), assim como, se for o caso, com a formação do fecho hídrico.

Proceder aos ajustes necessários (regulagem do tubo de entrada e comprimento do tubo de saída) conforme manual de instalação fornecido pelo fabricante, assim como a construção da curva conforme instruções do fabricante para a formação do fecho hídrico.

Efetuar a conexão da porca de entrada na válvula de escoamento e o encaixe do tubo de saída na conexão hidráulica (ponto de esgoto).

Efetuar aperto das partes móveis do sifão manualmente ou com a utilização de ferramentas apropriadas, quando indicadas pelo fabricante, evitando danos ao produto.

Reter uma quantidade adequada na cuba, e dispensá-la através da válvula de escoamento para identificação de possíveis vazamentos.

No caso de sifões dotados de tubos de saída rígidos, deve ser garantida a sua ortogonalidade com a parede.

#### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

ABNT NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

ABNT NBR 14162:2017 – Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-6:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15932:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador hidráulico predial

#### **f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de sifões serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos sifões todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais às medições das saídas de água e de esgoto, corte dos tubos, encaixe dos acabamentos e fixação do conjunto.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação e/ou no transporte horizontal dos sifões no pavimento em execução.

Na análise de produtividade foram considerados os tempos úteis e de ineficiências usuais durante a jornada de trabalho da equipe.

Foram consideradas somente as perdas dos materiais que envolvem moldagem “in loco”.

Para a análise e o aceite dos sifões, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade de Metais Sanitários (PBQP-H) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento (ASFAMAS) ou entidade equivalente.

### **3.8.5. LIGAÇÕES FLEXÍVEIS**

#### **a. Especificações técnicas**

Engate flexível (rabicho) em aço inoxidável, 1/2 x 40 cm – fornecimento e instalação

**b. Local de aplicação**

O engate flexível metálico deverá ser instalado nos lavatórios dos sanitários do mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme indicações do Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Engate flexível metálico, marca Deca cód. 4606.C.040, marca Docol cód. 00757200, marca Roca cód. B5008R0CR3 ou equivalente aprovado



**d. Diretrizes de execução**

*Materiais*

Os materiais empregados na ligação flexível devem atender aos seguintes requisitos:

- Devem ser resistentes à corrosão e às solicitações dos esforços mecânicos que os componentes estão sujeitos quando da sua instalação, uso e manutenção.
- Não podem facilitar o desenvolvimento de atividade biológica.

Na fabricação dos componentes da ligação flexível, os materiais metálicos e não metálicos devem estar de acordo com as normas correspondentes para cada tipo de material e devem atender aos requisitos da NBR 14878.

Em alguns componentes da ligação flexível, mas não limitado a corpo, conexões ou canopla, deve estar marcado, de forma permanente e legível, após a instalação, o nome ou marca de identificação do fabricante.

Na embalagem ou na própria ligação flexível, devem estar marcadas, de forma legível e permanente e disponível ao consumidor no momento da compra, as seguintes informações:

- Nome ou marca de identificação do fabricante;
- Diâmetro nominal do produto (DN);
- Tipo de utilização (água fria e/ou água quente);
- Pressão de serviço (PS);
- Comprimento da ligação flexível;
- Materiais empregados na fabricação dos componentes;
- Referência à NBR 14878;
- Temperatura máxima admissível;

O fabricante deve fornecer, junto com a ligação flexível, as seguintes informações técnicas:

- Procedimentos para a instalação;
- Orientações para uso e conservação.

**e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

ABNT NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

ABNT NBR 14878:2020 – Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT 15575-6:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15932:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador hidráulico predial

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de rabichos serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos engates flexíveis todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à conexão das entradas e saídas das peças aos sistemas existentes.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação e/ou no transporte horizontal dos engates flexíveis no pavimento em execução.

Na verificação da produtividade foram considerados os tempos necessários para a instalação propriamente dita, além dos tempos para preparação da equipe e troca de frente de trabalho inerentes ao processo.

Foram consideradas somente as perdas dos materiais que envolvem moldagem “in loco”.

Para a análise e o aceite dos sifões, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade de Metais Sanitários (PBQP-H) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento (ASFAMAS) ou entidade equivalente.

**3.8.6. ACABAMENTO PARA REGISTRO**

**a. Especificação dos serviços**

Acabamento para registro de gaveta pequeno (até 1”), com mecanismo de ½ volta, de parede, inclusive volante e canopla, com acabamento cromado – fornecimento e instalação

**b. Local de aplicação**

O acabamento para registro de gaveta deverá ser instalado nos sanitários do mezanino, 1º, 2º e 3º pavimentos, conforme Projeto de Arquitetura.

**c. Protótipo de referência**

Acabamento para registro de gaveta marca Deca linha Izy Plus ref. 4900.C24.PQ ou equivalente aprovado



**d. Diretrizes de execução**

**Materiais**

Para os materiais utilizados na fabricação das peças que constituem os registros, recomenda-se que:

- A potabilidade da água não seja colocada em risco pelos materiais com que a água estará em contato, quando os registros forem instalados em sistema de água potável;
- Não seja facilitado o desenvolvimento de atividade biológica.

Na fabricação dos registros, os materiais metálicos devem ser os recomendados em norma específica, podendo, contudo, serem substituídos por outros, desde que os novos materiais apresentem qualidade equivalente ou superior aos indicados e atendam aos requisitos da NBR 15705.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Para a fabricação dos registros podem ser utilizados materiais plásticos, desde que estes apresentem qualidade equivalente ou superior aos recomendados e atendam aos requisitos prescritos na NBR 15705.

#### *Acabamento superficial*

Os registros não devem apresentar defeitos como trincas, bolhas ou rebarbas internas ou externas.

As canoplas e os volantes não devem apresentar irregularidades superficiais como trincas, bolhas, riscos, manchas, empolamentos asperezas, rebarbas ou deformações.

A qualidade e a geometria dos acabamentos devem ser suficientes para evitar possíveis danos físicos aos usuários no manuseio do produto.

#### *Embalagem e instruções*

Nas embalagens dos registros de gaveta devem estar disponíveis, de forma clara e visível, no ato da compra, as seguintes informações:

- Nome ou marca de identificação do fabricante;
- Diâmetro nominal (DN) do produto ou diâmetro externo (DE);
- Materiais utilizados na fabricação dos componentes (composição básica);
- Referência à NBR 15705;
- Utilização do produto (água fria ou quente).

#### *Especificação e Posição*

Em áreas molhadas, em especial as de uso público, como banheiros, cozinhas, copas e vestiários, ao menos um ponto de utilização de cada tipo de aparelho sanitário deve ser dotado de registro de fechamento com acabamento cromado exclusivo e independente dos demais, para evitar a interdição do espaço quando da avaria de uma peça de utilização ou de um aparelho sanitário.

Os registros de gaveta dos ambientes deverão ser instalados preferencialmente a uma altura entre 1,80 a 190 m do piso acabado, em local de fácil acesso, de forma a permitir a fácil operação em caso de necessidade de interrupção do fornecimento de água do ambiente.

#### *Instalação*

Tubulações rígidas embutidas, de entrada, saída, água fria ou água quente devem se apresentar coaxiais ou paralelas entre si, para não comprometer a ortogonalidade da instalação dos aparelhos hidráulicos automáticos.

A instalação dos registros deve ser executada de acordo com a NBR 5626, assim como deve atender às informações técnicas fornecidas pelo fabricante.

Os registros devem ser instalados com a cunha/gaveta na posição fechada.

A faixa de embutimento em relação à parede acabada, indicada no aparelho pelo fabricante, deve ser rigorosamente respeitada pelo instalador.

Face à impossibilidade de vedação metal-metal, é necessário o emprego de elementos adicionais de vedação, como fitas ou adesivos apropriados, nos acoplamentos entre tubulações, conexões e aparelhos hidráulicos.

Não devem ser utilizados grifos ou outras ferramentas metálicas diretamente sobre as peças de acabamento cromadas do registro, sem proteção adequada.

No início da operação as tubulações não podem conter resíduos, detritos ou areias, de modo a evitar danos aos aparelhos instalados. As tubulações, reservatórios e outros componentes do conjunto hidrossanitário devem ser lavados para a total remoção desses detritos.

Quando ocorrer a lacagem dos revestimentos cerâmicos com ácidos ou produtos agressivos, os acabamentos dos registros e suas partes cromadas devem ser convenientemente protegidas ou removidas.

#### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

ABNT NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-6:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15705:2009 – Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15932:2011 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador hidráulico predial

**f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de acabamentos para registros serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação de acabamentos cromados todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais ao posicionamento e fixação das canoplas, fixação dos volantes/cruzetas e aparafusamento das hastes.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe direta composta por oficiais e ajudantes que auxiliam na instalação e/ou no transporte horizontal das louças no pavimento em execução.

Na verificação da produtividade foram considerados os tempos necessários para a instalação propriamente dita, além dos tempos para preparação da equipe e troca de frente de trabalho inerentes ao processo.

Foi considerada perda nula, seja em instalação, transporte ou descarregamento dos metais.

Para a análise e o aceite dos acabamentos para registros, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Programa Setorial de Qualidade de Metais Sanitários (PBQP-H) da Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento (ASFAMAS) ou entidade equivalente.

**3.8.7. ALARME PARA SANITÁRIO**

**a. Especificação dos serviços**

Alarme audiovisual de emergência *wireless* para sanitário acessível, composto por alarme alimentado por pilhas alcalinas tipo AA e acionador à bateria 12 V interligados por radiofrequência, iluminação de alto brilho com efeito estroboscópico e pressão sonora de aproximadamente 100 dB – fornecimento e instalação



**b. Protótipo de referência**

Alarme audiovisual wireless marca Key West modelo DNI 4241 ou equivalente aprovado

**c. Local de aplicação**

O alarme de emergência deverá ser instalado no sanitário acessível do mezanino, conforme indicações do Projeto de Arquitetura.

**d. Diretrizes de execução**

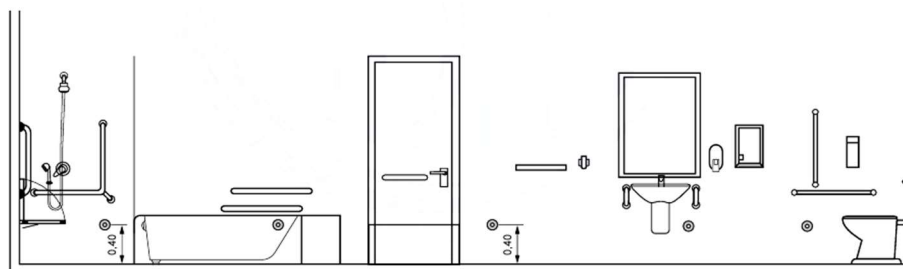
Deve ser instalado dispositivo de alarme de emergência próximo à bacia, no boxe do chuveiro e na banheira para acionamento por uma pessoa sentada ou em caso de queda nos sanitários, banheiros e vestiários acessíveis.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

O sistema deve ser composto por um alarme audiovisual e um acionador, que devem trabalhar em conjunto através de radiofrequência. Quando o botão do acionador for pressionado pelo usuário, o alarme deve emitir um sinal sonoro e visual ininterruptamente, com o objetivo de alertar os responsáveis pelo monitoramento e vigilância do local sobre eventuais situações de emergência. Para desligar o alarme, deve-se pressionar o botão novamente.

Recomenda-se a instalação de dispositivos adicionais em posições estratégicas, como lavatórios e portas, entre outros.

A altura de instalação do acionador deve ser de 40 cm do piso, conforme figura abaixo. Os controles, botões, teclas e similares devem ser acionados por meio de pressão ou de alavanca. Recomenda-se que pelo menos uma de suas dimensões seja igual ou superior a 2,5 cm e que a cor do corpo do dispositivo contraste com a da parede.



O alarme deve estar de acordo com a NBR IEC 60529. Em ambientes com instalações de água, como sanitários e cozinhas, o grau de proteção deve ser IP 66. As instalações elétricas devem atender o disposto na ABNT NBR 5410. O tom e a frequência dos alarmes de emergência devem ser diferentes do alarme de incêndio.

O alarme deve ser conectado a uma tomada elétrica que deverá estar do lado externo do local à ser monitorado. Conforme a NBR 9050, deve ser instalado a uma altura superior a 2,20 m acima do piso, ou 15 cm inferior em relação ao teto mais baixo, para que a pessoa responsável pelo monitoramento possa ouvir, visualizar e prestar o atendimento inicial ao usuário.

#### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

Lei nº 10.048/2000 - Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências

Lei nº 10.098/2000 – Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Lei nº 13.146/2015 – Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

Decreto nº 5296/2004 – Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

ABNT NBR 5410:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos

NR nº 10, do Ministério do Trabalho e Emprego – Segurança de instalações e serviços em eletricidade

#### **f. Critérios de medição e fiscalização**

Os serviços de instalação de alarmes audiovisuais serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas e testadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos alarmes todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à conexão e instalação do acionador, à conexão e instalação do alarme, fornecimento das pilhas e baterias e realização dos testes.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do serviço.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Para a análise e o aceite dos alarmes audiovisuais, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela Anatel ou entidade equivalente.

### 3.8.8. BARRAS DE APOIO

#### a. Especificação dos serviços

Barra de apoio reta, em tubo de aço inoxidável com acabamento polido com 1,5 mm de espessura, comprimento 40 cm, diâmetro entre 30 mm e 45 mm, fixada na parede com parafusos e buchas – fornecimento e instalação



Barra de apoio reta, em aço inoxidável com acabamento polido com 1,5 mm de espessura, comprimento 80 cm, diâmetro entre 30 mm e 45 mm, fixada na parede com parafusos e buchas – fornecimento e instalação



#### b. Protótipo de referência

Barras de apoio marca Deca linha Conforto modelos 2310.I.040.POL e 2310.I.080.POL; marca Docol modelos 00963316 e 00963716; marca Jackwal linha Access modelos 006017 e 006.023, ou equivalente aprovado.

#### c. Local de aplicação

As barras de apoio com 40cm de comprimento devem ser instaladas junto ao lavatório do sanitário acessível do mezanino, conforme Projeto de Arquitetura.

As barras de apoio com 80cm de comprimento devem ser instaladas junto à bacia sanitária do sanitário acessível do mezanino, conforme Projeto de Arquitetura.

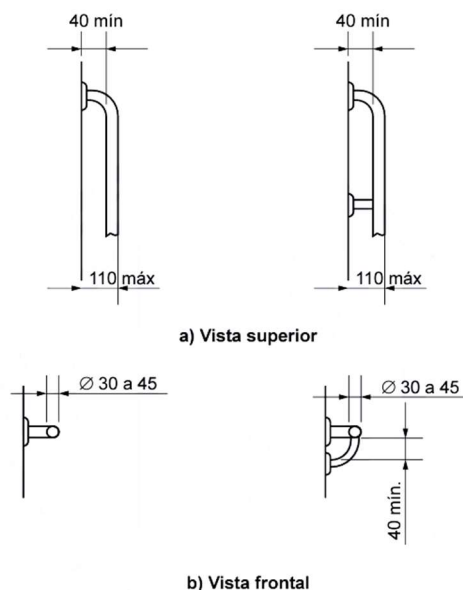
#### d. Diretrizes de execução

Todas as barras de apoio utilizadas em sanitários e vestiários devem resistir a um esforço mínimo de 150 kg no sentido de utilização da barra, sem apresentar deformações permanentes ou fissuras, ter empunhadura conforme Seção 4 da NBR 9050 e estar firmemente fixadas a uma distância mínima de 40 mm entre sua base de suporte (parede, painel, entre outros), até a face interna da barra.

Suas extremidades devem estar fixadas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. O comprimento e a altura de fixação são determinados em função de sua utilização. Quando executadas em material metálico, as barras de apoio e seus elementos de fixação e instalação devem ser confeccionadas em material resistente à corrosão, conforme ABNT NBR 10283, e determinação da aderência do acabamento conforme ABNT NBR 11003.

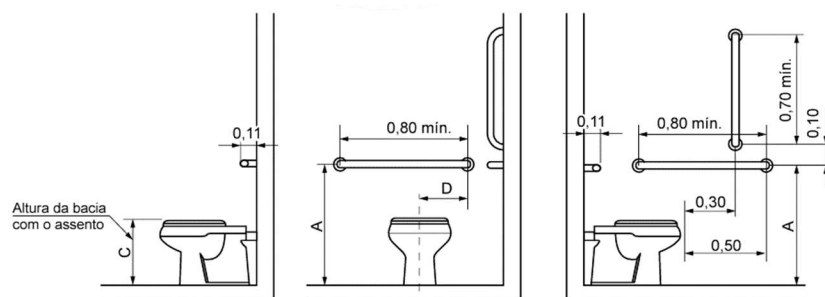
As dimensões mínimas das barras devem respeitar as aplicações definidas na NBR 9050:2020 com seção transversal entre 30 mm e 45 mm, conforme figura abaixo, e detalhadas no Anexo C da referida norma. O comprimento e o modelo variam de acordo com as peças sanitárias às quais estão associados.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras



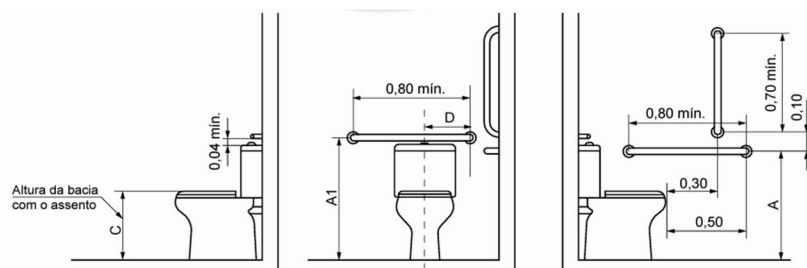
### Barras de apoio na bacia sanitária

Junto à bacia sanitária, quando houver parede lateral, devem ser instaladas barras para apoio e transferência. Uma barra reta horizontal com comprimento mínimo de 80 cm, posicionada horizontalmente, a 75 cm de altura do piso acabado (medidos pelos eixos de fixação) a uma distância de 40 cm entre o eixo da bacia e a face da barra e deve estar posicionada a uma distância de 50 cm da borda frontal da bacia. Também deve ser instalada uma barra reta com comprimento mínimo de 70 cm, posicionada verticalmente, a 10 cm acima da barra horizontal e 30 cm da borda frontal da bacia sanitária, conforme a figura abaixo.



Junto à bacia sanitária, na parede do fundo, deve ser instalada uma barra reta com comprimento mínimo de 80 cm, posicionada horizontalmente, a 75 cm de altura do piso acabado (medido pelos eixos de fixação), com uma distância máxima de 11 cm da sua face externa à parede e estendendo-se 30 cm além do eixo da bacia em direção à parede lateral, conforme a figura acima.

Para bacias sanitárias com caixa acoplada, que possuam altura que não permita a instalação da barra descrita acima, esta pode ser instalada a uma altura de até 89 cm do piso acabado (medido pelos eixos de fixação), devendo ter uma distância máxima de 11 cm da sua face externa à parede, distância mínima de 4 cm da superfície superior da tampa da caixa acoplada e 30 cm além do eixo da bacia em direção à parede lateral, conforme a figura abaixo.





**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### *Lavatórios*

As barras de apoio dos lavatórios podem ser horizontais e verticais. Quando instaladas, devem ter uma barra de cada lado conforme exemplos ilustrados na figura abaixo e garantir as seguintes condições:

- Ter um espaçamento entre a barra e a parede ou de qualquer outro objeto de no mínimo 4 cm, para ser utilizada com conforto;
- Ser instaladas até no máximo 20 cm, medido da borda frontal do lavatório até o eixo da barra para permitir o alcance;
- Garantir o alcance manual da torneira de no máximo 50 cm, medido da borda frontal do lavatório até o eixo da torneira, conforme a figura abaixo;
- As barras horizontais devem ser instaladas a uma altura 78 a 80 cm, medido a partir do piso acabado até a face superior da barra, acompanhando a altura do lavatório;
- As barras verticais devem ser instaladas a uma altura de 90 cm do piso e com comprimento mínimo de 40 cm;
- Ter uma distância máxima de 50 cm do eixo do lavatório ou cuba até o eixo da barra vertical instalada na parede lateral ou na parede de fundo para garantir o alcance.

#### **e. Legislação, normatização e regulamentação aplicável**

Lei nº 10.048/2000 - Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências

Lei nº 10.098/2000 – Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências

Lei nº 13.146/2015 – Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)

Decreto nº 5296/2004 – Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos

ABNT NBR 10283:2018 – Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio

#### **f. Critérios de medição**

Os serviços de instalação de barras de apoio serão medidos em un (unidades), considerando-se a quantidade efetiva de peças instaladas e testadas pela Contratada e medidas e aceitas pela Fiscalização.

Estão automaticamente incluídas nos custos de instalação dos alarmes todas as despesas relativas à mobilização de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais essenciais à colocação de barras de apoio e canoplas.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do serviço.

Para a análise e o aceite dos alarmes audiovisuais, e suas eventuais equivalências, será dada preferência por produtos que possuam certificação emitida pela Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pelo Instituto Brasil Acessível ou entidade equivalente.

## **4. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

### **4.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA**

#### **a. Materiais e equipamentos**

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

#### **b. Processo executivo**

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

#### **c. Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

#### **d. Tubulações Aéreas**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

#### **e. Meios de Ligação**

Tubulações de PVC

Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

## 4.2. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

### a. Materiais e equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, ferro fundido e cobre deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

### b. Processo executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

### c. Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**d. Tubulações Aéreas**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

**e. Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

**f. Tubulações de PVC**

Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

**g. Tubulações reforçadas**

Nos pés das colunas e em locais com concentração maior de esforços, deverá ser utilizado tubo série reforçada.

**h. Caixas de inspeção (CI)**

As caixas de inspeção terão dimensões internas de 60x60cm e altura variável conforme a posição em planta (indicações de cotas de topo e fundo estão no projeto sanitário).

O fundo, que corresponde à fundação da caixa, será constituído por uma camada de concreto simples com 10,0cm de espessura.

As paredes da caixa serão em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços de 1/2 vez, assentados com argamassa. Internamente, serão chapiscadas com argamassa traço T1 (1:3 de cimento e areia) e terão as paredes revestidas com argamassa.

O fundo terá um enchimento com declividade no sentido da tubulação efluente e acabamento liso. Este enchimento será executado com argamassa traço T3 (1:3 de cimento e areia).

A tampa será de ferro do tipo T-33 com identificação escrita.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

## 5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 5.1. INTRODUÇÃO

O projeto de instalações elétricas para reforma do mezanino e dos pavimentos 1, 2 e 3 do edifício sede da Procuradoria da República em Pernambuco é composto pelas informações constantes neste Caderno de Especificações, nas Pranchas de desenhos técnicos e na Planilha Orçamentária.

Os serviços de adequação dos sistemas elétricos se concentrarão no mezanino e nos pavimentos 1,2 e 3 (primeiro, segundo e terceiro) mas poderão depender de intervenções nos demais pavimentos.

As adequações nos sistemas elétricos compreendem:

- Instalação de novas tomadas elétricas incluindo todos os componentes dos conjuntos (suporte modular, espelho e módulos);
- Instalação de novas infraestruturas elétricas (eletrodutos flexíveis, rígidos de PVC, condutores e caixas 4x2");
- Instalação de novas luminárias;
- Instalação de novos interruptores incluindo todos os componentes dos conjuntos (suporte modular, espelho e módulos);
- Instalação de novos cabos para circuitos terminais;
- Instalação de novos disjuntores nos quadros terminais.
- Identificação de todos os circuitos terminais;
- adaptação das instalações elétricas nos ambientes que passarão por mudanças arquitetônicas ou ampliações específicas dos sistemas elétricos conforme previsto nos projetos;
- Testes em toda as instalações elétricas dos pavimentos para verificação da consistência dos sistemas e corrigindo possíveis falhas.

Os elementos de infraestrutura elétrica em bom estado poderão ser preferencialmente recuperados e reaproveitados, a critério da fiscalização.

Independente de se tratar de serviços de readequação de instalações existentes, deverão ser seguidas todas as especificações constantes nas normas pertinentes ao tema de instalações elétricas em baixa tensão, instalações elétricas em média tensão e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Todos os novos materiais elétricos que ficarão aparentes como tomadas, interruptores e luminárias deverão ser, obrigatoriamente, de mesma marca e modelo dos materiais existentes de modo que se mantenha o padrão da edificação. Qualquer exceção a essa exigência deverá ser levada à consideração da fiscalização da obra para aprovação sob pena de obrigação de substituição dos materiais inconformes sem ressarcimento de custos prévios.

### 5.2. TOPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA EDIFICAÇÃO

O sistema elétrico da edificação é composto por 02 trafos de 300kVA, sendo um dedicado para alimentação do quadro do sistema de climatização (QGBT-AC) e ou outro para alimentação do quadro geral de força e luz da edificação (QGBT-FL). Também há um Grupo Gerador de 150kVA para alimentação dos quadros de contingência (emergência) instalados nos pavimentos. Também estão instalados 02 equipamentos de No-break de 20kVA para alimentação ininterrupta somente do CPD.

Para os locais onde serão realizadas as adequações nas instalações elétricas, serão utilizados os seguintes quadros:

- Mezanino: QT-ES-ME;
- 1º Pavimento: QT-N-1P-A;
- 2º Pavimento: QT-N-2P-A;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 3º Pavimento: QT-N-3P-A;

Os quadros terminais e os pontos de utilização são alimentados em tensão 220/380V com a presença de neutro e terra.

### 5.3. INFRAESTRUTURA INTERNA

#### 5.3.1. Eletrocalhas e eletrodutos Existentes

O encaminhamento dos condutores elétricos dos circuitos terminais dos quadros terminais até as tomadas/iluminação dos ambientes se dá por meio de eletrocalhas perfuradas em aço galvanizado e eletrodutos (metálicos e de PVC).

#### 5.3.2. Eletrocalhas Novas

Em caso de necessidade de adição de novas eletrocalhas, será necessário executar procedimentos para proteção dos cabos existentes garantindo a preservação da isolação dos condutores. Caso não seja possível a integração de novas eletrocalhas sem garantir a preservação dos cabos, deverá ser utilizado a peça de acabamento “gotejador”.

Novas eletrocalhas serão suspensas horizontalmente com o uso de suportes verticais instalados próximos às mudanças de direção e a cada 1,5 metros de trecho linear, fixados à laje por meio de barras roscadas chumbadas com chumbadores e acessórios que garantam resistência mecânica ao conjunto.

Novas eletrocalhas serão fixadas verticalmente a cada 1,5 metros, no mínimo, parafusadas a perfilado chumbado a elementos estruturais e de vedação com chumbadores e acessórios que garantam resistência mecânica ao conjunto. Os perfilados garantirão o afastamento entre as eletrocalhas e superfícies verticais.

#### 5.3.3. Eletrodutos Novos

Os novos eletrodutos deverão ser devidamente fixados à infraestrutura existente utilizando buchas e arruelas.

Os novos eletrodutos serão em aço galvanizado a fogo tipo pesado, conforme a NBR 5624, com diâmetro nominal mínimo de 3/4" (20mm) e conforme indicados nos projetos. Para evitar danos à isolação dos condutores, os eletrodutos cortados devem ter as extremidades cuidadosamente limadas para a remoção de eventuais rebarbas e, em seguida, pintadas com material anticorrosivo. Os eletrodutos devem possuir em seu comprimento a marcação das informações de diâmetro, fabricante e norma aplicável.

As mudanças de direção de eletrodutos suspensos devem ser feitas com o uso de curvas longas com boa fixação aos dutos adjacentes.

Os eletrodutos horizontais aparentes serão suspensos com o uso de suportes verticais instalados próximos às mudanças de direção e a cada 1,5 metros de trecho linear, fixados à laje por meio de barras roscadas chumbadas com chumbadores e acessórios que garantam resistência mecânica ao conjunto.

Os eletrodutos verticais aparentes serão fixados a cada 1,5 metros, no mínimo, com o uso de abraçadeiras adequadas para o diâmetro externo dos dutos chumbadas a elementos estruturais e de vedação com chumbadores.

#### 5.3.4. Derivações para Eletrodutos

As derivações das eletrocalhas para novos eletrodutos serão por meio de saída lateral para eletrocalha de acordo com o diâmetro dos eletrodutos.

As ramificações dos eletrodutos suspensos será com o uso de caixa de passagem de sobrepor de PVC quadrada com tamanho mínimo de 15x15cm com tampa e múltiplas saídas nas laterais. A caixa quadrada deverá ser utilizada também quando houver múltiplas derivações paralelas de eletroduto a partir da mesma caixa elétrica (conforme indicações nos projetos).

Todas as caixas elétricas devem dispor de tampas mesmo que estejam no entreferro. As tampas devem ser cegas adequadas para cada aplicação final (tomadas, furo central ou prensa cabos). Sempre que possível, as tampas devem estar viradas para baixo ou para o lado que garanta boa visibilidade do interior da caixa para manutenção.



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Para a transição do eletroduto aparente para o eletroduto embutido na parede (em PVC flexível reforçado) deverá ser utilizada curva longa com luvas adequadas nas duas extremidades. Um dos lados da curva deverá estar direcionado para baixo em posição vertical. O lado vertical será chumbado na parede após ter sido firmemente conectado à extremidade do eletroduto flexível, por meio de torção. O outro lado da curva ficará exposto em posição horizontal e perpendicular à parede e será firmemente conectada à extremidade do eletroduto.

### 5.3.5. Infraestrutura Embutida em Paredes e Pisos

Os eletrodutos embutidos em alvenaria, divisórias ou em contrapisos serão do tipo flexível em PVC tipo reforçado (comumente diferenciado pela cor laranja) no tamanho mínimo de 3/4" (25mm). Os eletrodutos em PVC devem estar de acordo com a NBR 15465 – Sistemas de eletroduto plástico para instalações elétricas de baixa tensão. As extremidades dos eletrodutos devem ser conectadas com firmeza às caixas elétricas mesmo antes de serem chumbados no substrato da parede ou do piso. As extremidades devem permanecer vedadas durante os procedimentos de reboco e emassamento dos ambientes para evitar a penetração de detritos no interior dos dutos. Os percursos dos eletrodutos flexíveis entre as caixas elétricas devem apresentar um caminho curto o quanto possível ao passo em que as curvas não sejam muito acentuadas sendo inadmissível o esmagamento, a dobra ou a perfuração dos dutos.

Os percursos de eletrodutos nos pisos não devem apresentar cruzamentos de dutos.

As caixas elétricas embutidas em parede serão em PVC nos tamanhos 4x2" ou 4x4" (conforme indicado em projeto) nos tipos distintos e apropriados para embutir em alvenaria ou em parede de gesso acartonado (drywall) ou similar.

As caixas elétricas, quando não houver indicação específica em planta, devem ser instaladas de acordo com o padrão de alturas existente na edificação a saber:

- Baixa: 30 cm do piso acabado até o eixo central vertical da caixa;
- Média: 110 cm do piso acabado até o eixo central vertical da caixa;
- Alta: 220 cm do piso acabado até o eixo central vertical da caixa.

### 5.4. QUADROS ELÉTRICOS EXISTENTES

Os quadros de alimentação dos circuitos finais são existentes trifásicos de tensão 380/220 V. Para adequação ou inclusão de novos cabos conectados aos quadros terminais deverá prezar pela organização e manutenção da padronização existente utilizando todos os acessórios adequados (terminais, abraçadeiras, etiquetas etc). Componentes de proteção e manobras novos devem ser de mesma marca dos componentes existentes. Qualquer componente de outra marca deverá ser previamente autorizado pela fiscalização.

O projeto prevê a instalação de novos circuitos elétricos para tomadas e iluminação.

### 5.5. CONDUTORES

Os condutores existentes de isolamento simples (450/750V) existentes poderão ser reaproveitados, desde que aprovado pela fiscalização.

#### 5.5.1. Cabos de Alimentação de Luminárias, Interruptores, Tomadas e Equipamentos

Os novos condutores alimentadores para luminárias, interruptores, tomadas e pontos de utilização para equipamentos serão cabos flexíveis de cobre, seção mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, classe de encordoamento IV ou V (4 ou 5), isolamento 450/750V em termoplástico polivinílico (PVC), resistente até a temperatura de 70°C e à propagação de chamas. Ref.: Prysmian Suprastic 450/750V ou equivalente técnico aprovado pela fiscalização.

Os condutores alimentadores para tomadas e pontos de utilização para equipamentos devem apresentar cobertura externa conforme o padrão de cores existente na edificação, sendo obrigatório aprovação da fiscalização da obra antes da aquisição dos materiais.

#### 5.5.2. Lançamento e Instalação de Cabos

##### 5.5.2.1. Instalação de cabos em dutos e eletrodutos

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Os eletrodutos a serem utilizados na distribuição dos circuitos não possuirão diâmetro nominais inferiores a 3/4".

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não deverá ser permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só deverão ser aprovadas em caixas de junção. Não deverão ser permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

Condutores de seção maior que 4mm<sup>2</sup> deverão ser ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- Revestimento de argamassa;
- Colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração da chuva;
- Pavimentação que leve argamassa.
- Limpar cuidadosamente as pontas dos fios e emendas;

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após o acabamento. Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto exceto se houver indicação contrária na prancha. Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto e não aplicar força nos terminais.

Deverão ser sempre observadas as seguintes características para os cabos condutores utilizados na distribuição dos circuitos, a bitola mínima para os circuitos de iluminação e de distribuição de tomadas deverá ser de # 2,5 mm<sup>2</sup>.

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de identificadores, firmemente presos, e estes, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 450V e 1000V deverão ser feitas em conectores de pressão, luvas de compressão ou soldadas. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha de alta fusão, até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual deverão ser aplicadas, em meia sobreposição, emendas de fita isolante de PVC adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

Circuitos de áudio, radiofrequência e de compilação deverão ser afastados dos circuitos de força com vista a ocorrência de indução de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores nos cabos, não deverão ser expostas à umidade de ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

#### **5.5.2.2. Puxamento de cabos e fios**

No puxamento de cabos e fios em dutos não deverão ser utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco.

O puxamento dos cabos e fios deverão ser efetuados manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

Os cabos e fios deverão ser puxados contínua e lentamente evitando esforços brutos que possam danificá-los ou soltá-los.

A amarração do cabo à alça guia e roldanas deverá ser efetuada na seguinte sequência:

Remover aproximadamente 25m de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres;

Passar cada grupo de condutores pela alça-guia e roldana e dobrá-los numa distância conveniente a que as pontas dos condutores sobre passem a parte encapada do cabo;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço.

Em poços de elevação a operação deverá ser efetuada simplesmente passando o cabo de cima para baixo.

#### 5.5.2.3. Fixação dos cabos

Em instalações aparentes, a fixação dos cabos deverá ser feita por braçadeiras espaçadas de 50cm. Em trechos curvos, as braçadeiras deverão ser fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, observar os raios mínimos de curvaturas recomendados pela Norma do INMETRO.

#### 5.5.2.4. Emendas

As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em subdistribuidores. Em nenhum caso deverão ser permitidas emendas no interior de dutos.

As emendas de cabos e fios deverão ser executadas nos casos estritamente necessários, onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo da bobina.

### 5.6. ILUMINAÇÃO

O subsistema de iluminação passará por avaliação de funcionamento das luminárias existentes com correção das falhas encontradas. Os acionadores das luminárias poderão ser reutilizados a critério da fiscalização. Os condutores dos acionadores da iluminação poderão ser aproveitados com adequação da conexão dos cabos nos bornes dos acionadores.

#### 5.6.1. Acionadores de iluminação

Os acionadores existentes (interruptores) serão todos removidos. As pontas dos cabos existentes devem ser aparadas. Deverá ser cortado somente a parte metálica sem isolamento (cerca de 9mm) preservando a isolamento do cabo para se evitar que o cabo fique muito curto. Após o corte, deverá ser feita nova decapagem da ponta dos cabos para conexão nos bornes dos novos acionadores.

#### 5.6.2. Adequação de luminárias

Nos ambientes que passarão por mudanças arquitetônicas haverá reposicionamento de luminárias existentes e/ou instalação de novas luminárias. Nesses ambientes, toda infraestrutura existente que ficar sem utilidade deverá ser removida para a instalação dos novos eletrodutos e caixas de passagem.

As luminárias que serão reaproveitadas deverão ser cuidadosamente retiradas preservando as condições existentes. Essas luminárias deverão ser adequadamente armazenadas evitando o excesso de empilhamento e segregando cada peça com elemento flexível para evitar arranhões. As luminárias deverão ser cobertas para evitar o empoeiramento até o momento da reinstalação.

#### 5.6.3. Novas luminárias

As luminárias novas, em complementação às luminárias reposicionadas deverão ser especificamente de mesma marca e modelo das existentes. Qualquer exceção a essa regra deverá ser levada à consideração da fiscalização para aprovação prévia.

### 5.7. TOMADAS DE CORRENTE

Todas as tomadas de corrente dos locais que serão readequados serão removidas, substituídas ou reaproveitadas a critério da fiscalização. Os condutores de alimentação instalados em eletrodutos provenientes do teto poderão ser aproveitados. Os condutores instalados em eletrodutos embutidos no piso serão substituídos.

As pontas dos cabos existentes devem ser aparadas. Deverá ser cortado somente a parte metálica sem isolamento (cerca de 9mm) preservando a isolamento do cabo para se evitar que o cabo fique muito curto. Após o corte, deverá ser feita nova decapagem da ponta dos cabos para conexão nos bornes das novas tomadas de corrente.

As novas tomadas de corrente de parede instaladas em caixa 4x2" e 4x4", incluindo os espelhos, devem ser especificamente de mesma marca e modelo das existentes na edificação para que se mantenha o padrão da edificação.

### 5.8. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

#### 5.8.1. Acabamentos de Caixas Elétricas

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Todos os acabamentos de caixas elétricas deverão seguir a mesma linha de uma mesma marca para toda a edificação.

### 5.8.2. Tomadas de Corrente

As tomadas de corrente serão tomadas 2P+T 250V 10A ou 20A, NBR 14136 (conforme projeto) na cor branca do tipo modular para encaixe em suporte.

### 5.8.3. Pontos de Utilização

Para os pontos de utilização sem plugue, os cabos deverão ter as pontas isoladas dentro da caixa elétrica e cobertos com tampas cegas com furo central de caixa elétrica embutida com extensão em cabo PP 4 vias. Se já houver equipamento conectado aos cabos deverá ser verificado a possibilidade de refazimento da conexão procedendo com o corte dos cabos e posterior decapagem e instalação de novo terminal se for o caso.

### 5.8.4. Acionadores

#### 5.8.4.1. Interruptores

Para o acionamento de um circuito de iluminação por único acionador serão utilizados interruptores simples de 10A na cor branca do tipo modular para encaixe em suporte.

Para o acionamento de um circuito de iluminação por dois acionadores serão utilizados interruptores paralelos de 10A na cor branca do tipo modular para encaixe em suporte.

Para o acionamento de um circuito de iluminação por mais de 2 acionadores serão utilizados, em conjunto com 2 interruptores paralelos, interruptores intermediários de 10A na cor branca do tipo modular para encaixe em suporte.

Para o acionamento simultâneo de um circuito de iluminação e um circuito de exaustão por único acionador serão utilizados interruptores bipolares simples de 10A na cor branca do tipo modular para encaixe em suporte. A conexão dos cabos deve garantir a correta separação das fases e dos neutros de acordo com a destinação dos circuitos (iluminação ou tomadas) sendo inadmissível o compartilhamento dos cabos ou dos circuitos para os dois tipos de uso.

#### 5.8.4.2. Avisador Sonoro Visual para Sanitário para PCD

Nos locais indicados no projeto devem ser instalados componentes de aviso de emergência em banheiro conforme NBR 9050. Cada conjunto consistirá em sirene audiovisual de sobrepor em parede para banheiro PCD acionado por fios, tensão 220V, pressão sonora de 100dB a 1 metro da fonte, luz tipo estrobo na cor vermelha. Deverá acompanhar também botoeira de sobrepor de acionamento por fios do tipo soco-resetável de 220V. Referência: Abafire, modelo AFAMPNE e AFSAPNE (padrão existente).

## 5.9. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- 1 Luminária tipo calha retangular dim 1250x250 mm de embutir em forro de gesso ou forro modulado para 02 lâmpadas tubulares, com perfil "T" invertido, com corpo em chapa de aço de 0,6mm tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca, cabeceira em aço 0,6mm de espessura, refletor parabólico e 14/15 aletas em alumínio anodizado de alto brilho e altíssima pureza com espessura de 0,3mm, equipada com porta-lâmpadas antivibratório em policarbonato, com trava de segurança, proteção contra aquecimento nos contatos de bronze fosforoso, soquete tipo push-in G-13 de engate rápido. Referência: Intral LSE-100 9911

Completa com 2 lâmpadas LED tubular bivolt 18/20 W (4000 K). Conexão elétrica: a luminária deve possuir extensão elétrica ("chicote") com cabo PP 3x1,5 mm<sup>2</sup> com 1 metro de comprimento e 1 plugue macho 2P+T. Quando instalada próxima a eletrocalha, a luminária será alimentada por caixa de tomada para perfilado. Quando instalada



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

próxima a eletroduto, o condutele ao qual ela será ligada deve possuir outra extensão elétrica ("chicote") com cabo PP 3x1,5 mm<sup>2</sup> com 1 metro de comprimento preso à tampa do condutele por meio de prensa cabo e 1 plugue fêmeo 2P+T na extremidade.

- 2 Luminária circular de embutir: Luminária formato circular de embutir com difusor recuado (anti-ofuscamento) com painel de LED incorporado com potência de 18-20W. Referência Lumicenter Modelo EF78-E2000840. Conexão elétrica: a luminária deve possuir extensão elétrica ("chicote") com cabo PP 3x1,5 mm<sup>2</sup> com 1 metro de comprimento e 1 plugue macho 2P+T. O condutele ao qual ela será ligada a luminária deve possuir outra extensão elétrica ("chicote") com cabo PP 3x1,5 mm<sup>2</sup> com 1 metro de comprimento preso à tampa do condutele por meio de prensa cabo e 1 plugue fêmeo 2P+T na extremidade.



- 3 Luminária de emergência em LED, 200 lúmens, 24 LEDs, bateria lítio 3,7V, 1.000 mAh, bivolt automático, autonomia 3 horas, temperatura de cor 6000K - 7000K (branco frio), dimensões 170 x 80 x 45mm, com botão de teste. Referência: 25113 Segurimax.



- 4 Luminária de saída de emergência, 24x18cm, SLIM Verde com Adesivo e Seletor, face única, 30 lúmens, 5 leds, autonomia 3 horas, bateria lítio 3,7V, 500 m.Ah, bivolt automático, temperatura de cor 6000K - 7000K (branco frio), dimensões 240 x 183 x 21mm, com botão de teste". Referência: 38533 Segurimax



- 5 Interruptores, tomadas, suporte e espelhos para caixa elétrica 4x4" e 4x2"; Referência: Tramontina Liz Flat;



- 6 Caixa elétrica para tomada de piso 4x2". Referência Tramontina.



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 7 Caixa elétrica para tomada de piso 4x4". Referência Tramontina.



- 8 Tampa metálica 4x2" para tomada de piso. Referência Tramontina.  
Tomada de corrente redonda cor preta para tomada de piso da rede comum. Referência Weg.



- 10 Caixa Elétrica 4x4" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



- 11 Caixa Elétrica 4x2" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



- 12 Caixa Elétrica 4x4" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;





**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 13 Caixa Elétrica 4x2" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



- 14 Eletroduto, curva e luva, em aço galvanizado a fogo, pesado, norma NBR 5624 - Pascoal Thomeu, Apolo, Mannesman ou equivalente;



- 15 Eletroduto flexível em PVC tipo reforçado (comumente diferenciado pela cor laranja) – NBR 15465 - Tigreflex ou equivalente;

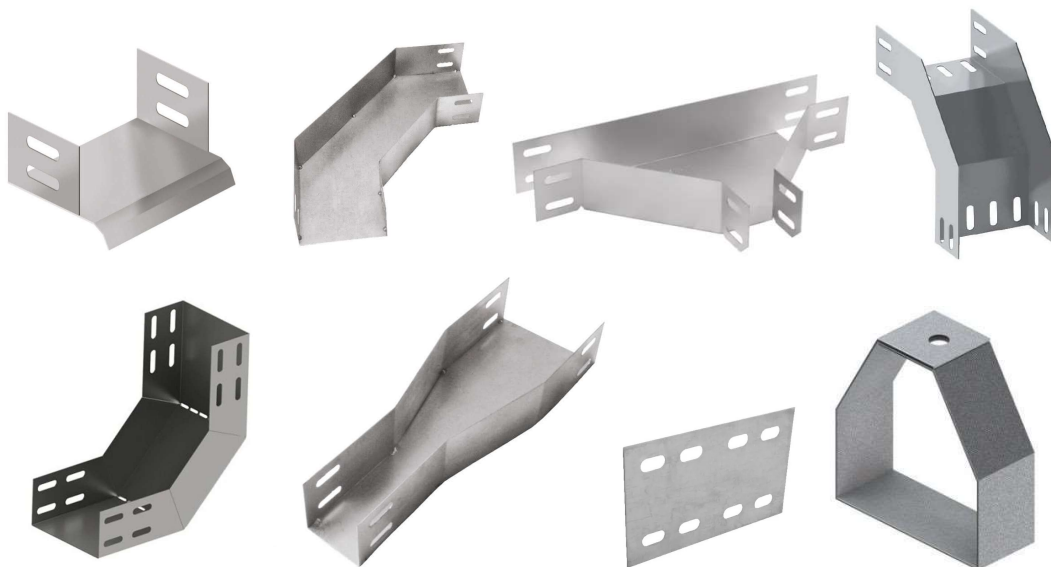


- 16 Eletrocalha lisa galvanizada eletroliticamente, chapa #18, tipo U sem abas com tampa - Valemam, Mopa ou equivalente;



- 17 Acessórios para eletrocalha: Gotejador para eletrocalha, curva horizontal 90°, tê horizontal 90°, curva vertical 90° interna e externa, redução concêntrica, junção simples h=50mm, gancho metálico duplo tipo B para eletrocalha - Valemam, Mopa ou equivalente;

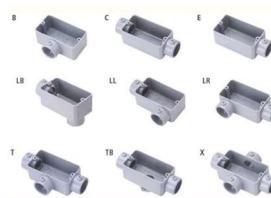
**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras



- 18 Bucha e Arruela para eletroduto em alumínio silício fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;



- 19 Conduletes em liga de alumínio, dotadas com tampas, sem rosca, tipo conforme necessidades das derivações no projeto. Referência: Tramontina, Wetzel, Daisa ou equivalente;



- 20 Box reto em alumínio silício fundido, com parafuso em aço bicromatizado - Wetzel, Taller ou equivalente;



- 21 Braçadeiras tipo D em chapa galvanizada #18 AWG - Wetzel, Marvitec, ou equivalente;



- 21 Vergalhão com rosca total, em ferro galvanizado - Marvitec, Mopa, ou equivalente;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 22 Junção Angular Dupla Alta, em chapa galvanizada #14 AWG - Marvitec, Mopa ou equivalente;



- 23 Caixas de passagens em chapa de ferro # 14 AWG, pintada na cor cinza, com tampa aparafusada – CEMAR, Tramontina ou equivalente;



•

## 6. INSTALAÇÕES DE ÁUDIO E VÍDEO NA SALA DE REUNIÕES

No caso exclusivo do subsistema de áudio e vídeo da sala de reuniões do mezanino, o projeto prevê que sua implantação será executada em duas fases:

- A primeira fase será executada junto com os demais serviços de reforma da edificação e será instalada toda a infraestrutura do subsistema: eletrodutos de piso, parede e entreferro (incluindo guias para cabos); condutores e caixas de passagem suspensos; caixas elétricas de parede com tampas cegas e caixas elétricas de contrapiso.
- A segunda fase não faz parte do escopo do presente projeto e será executada logo após a conclusão da infraestrutura prevista no presente projeto ou após a conclusão da reforma completa. Será elaborado projeto específico para a implantação do subsistema de áudio e vídeo considerando a infraestrutura prevista. Nessa fase serão instalados todos os elementos necessários e apropriados para o perfeito uso e operação do sistema integrado de áudio e vídeo (videoconferência).

## 7. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

### 7.1. INTRODUÇÃO

O projeto de cabeamento estruturado para adequação do mezanino e dos 03 pavimentos do edifício sede da Procuradoria da República em Pernambuco é composto pelas informações constantes neste Caderno de Especificações, nas Pranchas de desenhos técnicos e na Planilha Orçamentária.

Os materiais a serem instalados do sistema de cabeamento estruturado devem estar de acordo com o padrão já existente na edificação.

Os serviços de adequação do cabeamento estruturado se concentrarão em parte do mezanino e dos 03 pavimentos, mas poderão depender de intervenções nos demais pavimentos.

As adequações no cabeamento estruturado podem compreender:

- substituição de materiais (retirada e posterior instalação nas mesmas condições anteriores);
- adaptação das instalações de cabeamento estruturado nos ambientes que passarão por mudanças arquitetônicas ou ampliações específicas conforme previsto nos projetos;

Os principais serviços a serem executados são:

- Substituição/instalação de plugues RJ45, incluindo suporte e espelhos;
- Substituição/instalação de cabos de rede;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Instalação de novos cabos, eletrodutos e eletrocalhas nos ambientes que passarão por adequações arquitetônicas;
- Testes e certificação dos pontos.

Independente de se tratar de serviços de readequação de instalações existentes, deverão ser seguidas todas as especificações constantes nas normas pertinentes ao tema de cabeamento estruturado.

Todos os novos materiais de lógica que ficarão aparentes como tomadas e plugues deverão ser, obrigatoriamente, de mesma marca e modelo dos materiais existentes de modo que se mantenha o padrão da edificação. Qualquer exceção a essa exigência deverá ser levada à consideração da fiscalização da obra para aprovação sob pena de obrigação de substituição dos materiais inconformes sem ressarcimento de custos prévios.

## 7.2. TOPOLOGIA DO CABEAMENTO ESTRUTURADO EXISTENTE

O sistema de rede existente está montado em cabeamento estruturado, integrando os serviços de voz, dados, CFTV e controle de acesso.

Os pontos de rede estão instalados em caixas 4x2" e 4x4" embutidas nas divisórias, paredes e/ou em forro de gesso. Esses pontos atendem equipamentos de informática (postos de trabalho), de telecomunicações, vídeo e outros.

O cabeamento interno existente, atendem à norma ANSI/TIA-568-C e seus adendos, sendo o cabeamento horizontal executado em cabo de transmissão de dados U/UTP 23 AWG 4P CAT. 5e e classe de flamabilidade, no mínimo do tipo CM. Obs: não é aceito o tipo CMX por força normativa.

O sistema de cabeamento estruturado deverá prever a organização e identificação de todos os seus componentes de acordo com as normas NBR 14565 de setembro/2019 e ANSI/TIA/EIA-606, sendo que a norma brasileira tem precedência nos pontos de divergência, principalmente no que diz respeito a nomenclatura e siglas.

## 7.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto de Cabeamento Estruturado contempla a interligação e infraestrutura entre os pontos de dados finais (instalados nos ambientes) e os *patch panels* instalados nos racks de cada pavimento.

### 7.3.1. CABEAMENTO HORIZONTAL

#### 7.3.1.1. Cabos

Para os pontos de telecomunicações do ambiente interno da edificação, serão utilizados cabos de 4 pares trançados NÃO blindados tipo U/UTP Cat. 5e LSZH-3, composto de condutores sólidos de cobre, 23 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em composto não halogenado não propagante à chama, na cor azul ou outra aceita pela fiscalização da obra, com marcação sequencial métrica.

As cores dos pares serão as padronizadas pelas normas supracitadas, a saber:

- AZUL/BRANCO DO AZUL;
- LARANJA/BRANCO DO LARANJA;
- VERDE/BRANCO DO VERDE;
- MARROM/BRANCO DO MARROM.

Os fios brancos dos pares deverão ter marcações na cor correspondente a seu par, por exemplo: o fio branco do par azul/branco-do-azul terá marcações na cor azul.

O cabo deverá atender a todas as características elétricas em transmissões de alta velocidade (categoria 5e) especificadas na norma ANSI/TIA 568 C e seus adendos.

#### 7.3.1.2. Conector M8V (RJ 45)

Os conectores (fêmea ou macho) serão do tipo modular jack padrão RJ-45 (M8v), com os contatos banhados a ouro, conforme especificação detalhada no item 13.6;

#### 7.3.1.3. Painéis de distribuição



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Todo cabeamento horizontal concentrar-se-á em painéis de distribuição (patch panels) instalados no rack.

Os painéis serão do tipo Patch Panel Modular de 24 portas padrão RJ-45 (M8v) categoria 5e, com montagem em Rack 19" 1U conforme detalhado no projeto e características abaixo:

Painel frontal em termoplástico cor preta de alto impacto não propagante a chama, barra em material termoplástico resistente a alto impacto, não propagante a chama (UL 94V-0) e protegido contra corrosão. Acabamento em plástico texturizado cor preta. Com conectores RJ45 fêmea fixado a circuito impresso. Guia de cabos traseiro: suportes laterais em aço SAE 1020 que eliminam o risco de torção do corpo do produto. Padrão de montagem T568A e T568B. Marca Furukawa.

Os painéis serão agrupados de acordo com a sequência numérica dos pontos, conforme indicado no projeto.

Os painéis deverão ter uma boa apresentação, de forma que seja possível uma fácil visualização da identificação alfanumérica dos módulos. Para tanto, deverão ser fornecidos e instalados organizadores de cabos intercalados com os Patch Panels, ou seja: um Patch Panel, um organizador, outro Patch Panel, outro organizador e assim por diante. A finalidade será a de prover roteamento aos cordões de manobra, conforme mostrado no detalhe das vistas dos racks no projeto.

Cada módulo dos painéis de distribuição deverá ser provido de um porta-etiqueta para identificação alfanumérica para cada porta RJ-45. Os caracteres de identificação nas etiquetas serão impressos por processo a laser ou jato de tinta com letras pretas.

#### 7.3.1.4. Cabeamento óptico

Deverá ser lançado novo cabeamento óptico interligando o rack do 1º pavimento com a Sala de Equipamentos da TIC (CPD - Centro de Processamento de Dados) localizado também no 1º pavimento. Logo, deverá ser executado os seguintes serviços:

- a) Instalação de DIO/MINI DIO de Rack 19" (inclusive acessórios) no rack da sala técnica intermediária do 1º andar, junto ao hall dos toaletes. Considerar a disponibilização dos respectivos conectores padrão LC-LC fêmea, prevendo também a instalação destes no DIO existente na Sala de Equipamentos de TIC (CPD) do mesmo pavimento;
- b) Lançamento de cabo ótico MM 50/125, 06 fibras, OM2, entre o Rack da sala de equipamentos de TIC (CPD) e a sala técnica intermediária do 1º andar;
- c) Serviço de fusão ótica;
- d) Instalação dos cordões óticos, testes, certificação e etiquetamento.

### 7.3.2. INFRAESTRUTURA

#### 7.3.2.1. Eletrocalhas Existentes e Novas

O encaminhamento dos cabos entre os pontos de dados nos ambientes e os racks dos pavimentos se dará por meio de eletrocalhas lisa em aço galvanizado.

#### 7.3.2.2. Eletrocalhas Novas

O projeto prevê a instalação de novas calhas sem a necessidade de corte das eletrocalhas existentes. A integração de novas eletrocalhas com as eletrocalhas existentes será por meio de peças de acabamento do tipo "gotejador".

As novas eletrocalhas deverão sempre usar peças comerciais para união e mudança de direção com boa fixação às calhas adjacentes. É admissível conexões adaptadas a partir de outras peças de eletrocalhas apenas com a anuência da fiscalização.

Novas eletrocalhas serão suspensas horizontalmente com o uso de suportes verticais instalados próximos às mudanças de direção e a cada 1,5 metros de trecho linear, fixados à laje por meio de barras roscadas chumbadas com chumbadores e acessórios que garantam resistência mecânica ao conjunto.

Novas eletrocalhas serão fixadas verticalmente a cada 1,5 metros, no mínimo, parafusadas a perfilado chumbado a elementos estruturais e de vedação com chumbadores e acessórios que garantam resistência mecânica ao conjunto. Os perfilados garantirão o afastamento entre as eletrocalhas e superfícies verticais.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

### 7.3.2.3. Eletrodutos Existentes

O encaminhamento dos cabos entre as eletrocalhas e os pontos de dados se dá por meio de eletrodutos flexíveis corrugados reforçados.

### 7.3.2.4. Eletrodutos Novos

Os novos eletrodutos deverão ser devidamente fixados à infraestrutura existente utilizando buchas e arruelas.

Os novos eletrodutos serão em tipo flexível corrugado em PVC tipo reforçado, conforme a NBR 15465 com diâmetro nominal mínimo de 3/4" (20mm) e conforme indicados nos projetos. Para evitar danos à isolamento dos condutores, os eletrodutos cortados devem ter as extremidades cuidadosamente limadas para a remoção de eventuais rebarbas. Os eletrodutos devem possuir em seu comprimento a marcação das informações de diâmetro, fabricante e norma aplicável.

Os eletrodutos horizontais aparentes serão suspensos com o uso de suportes verticais instalados próximos às mudanças de direção e a cada 1,5 metros de trecho linear, fixados à laje por meio de barras roscadas chumbadas com chumbadores e acessórios ou abraçadeiras fixadas diretamente na laje que garantam resistência mecânica ao conjunto.

Os eletrodutos verticais aparentes serão fixados a cada 1,5 metros, no mínimo, com o uso de abraçadeiras adequadas para o diâmetro externo dos dutos chumbadas a elementos estruturais e de vedação com chumbadores.

### 7.3.2.5. Derivações para Eletrodutos

As derivações das eletrocalhas para novos eletrodutos serão por meio de saída lateral para eletrocalha de acordo com o diâmetro dos eletrodutos.

As ramificações dos eletrodutos suspensos com o uso de caixa de passagem de sobrepor em PVC quadrada com tamanho mínimo de 15x15cm com tampa e múltiplas saídas nas laterais. A caixa quadrada deverá ser utilizada também quando houver múltiplas derivações paralelas de eletroduto a partir da mesma caixa elétrica (conforme indicações dos projetos).

Todas as caixas elétricas devem dispor de tampas mesmo que estejam no entreferro. As tampas devem ser cegas adequadas para cada aplicação final (tomadas, furo central ou prensa cabos). Sempre que possível, as tampas devem estar viradas para baixo ou para o lado que garanta boa visibilidade do interior da caixa para manutenção.

Para a transição do eletroduto aparente para o eletroduto embutido na parede (em PVC reforçado) deverá ser utilizada caixa de passagem com luvas rosqueadas nas duas extremidades.

### 7.3.2.6. Infraestrutura Embutida em Paredes e Pisos

Os eletrodutos embutidos em alvenaria, divisórias ou em contrapisos serão do tipo flexível em PVC tipo reforçado (comumente diferenciado pela cor laranja) no tamanho mínimo de 3/4" (20mm). Os eletrodutos em PVC devem estar de acordo com a NBR 15465 – Sistemas de eletroduto plástico para instalações elétricas de baixa tensão. As extremidades dos eletrodutos devem ser conectadas com firmeza às caixas elétricas mesmo antes de serem chumbados no substrato da parede ou do piso. As extremidades devem permanecer vedadas durante os procedimentos de reboco e emassamento dos ambientes para evitar a penetração de detritos no interior dos dutos. Os percursos dos eletrodutos flexíveis entre as caixas elétricas devem apresentar um caminho curto o quanto possível ao passo em que as curvas não sejam muito acentuadas sendo inadmissível o esmagamento, a dobra ou a perfuração dos dutos.

Os percursos de eletrodutos nos pisos não devem apresentar cruzamentos de dutos.

As caixas elétricas embutidas em parede serão em PVC nos tamanhos 4x2" ou 4x4" (conforme indicado em projeto) nos tipos distintos e apropriados para embutir em alvenaria ou em parede de gesso acartonado (drywall) ou similar.

As caixas elétricas, quando não houver indicação específica em planta, devem ser instaladas de acordo com o padrão de alturas existente na edificação a saber:

- Baixa: 30 cm do piso acabado até o eixo central vertical da caixa;
- Média: 110 cm do piso acabado até o eixo central vertical da caixa;



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- Alta: 220 cm do piso acabado até o eixo central vertical da caixa.

### 7.3.2.7. Rede de cabos e fios

#### Puxamento de Cabos e Fios

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos, somente grafite. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, contínua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los.

Os cabos devem ser esticados naturalmente, sem nenhum esforço, antes de serem instalados.

Quando do lançamento, proteger e guiar o cabo para evitar danificar sua isolação. O lançamento de cabos longos será feito por etapas nas caixas de passagem.

Manter um instalador onde houver curvas ou caixas de passagem para guiar os cabos.

Não submeter os cabos a pressões ou pesos sobre sua superfície.

#### Fixação dos Cabos

Em instalações aparentes, a fixação dos cabos será feita por fitas de velcro dupla face ou equivalente, espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva, e serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410.

Os lances de cabos de rede estruturada (distância entre transmissor e receptor) devem estar limitados a 90 metros, obrigatoriamente, e não conter emendas.

Todas conexões em Painéis de Distribuição devem ser providas de meios de proteção dos terminais, tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos.

Na instalação dos cabos, respeitar sempre o raio de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes.

Nos cabos do cabeamento de rede primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas.

Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de etiquetas impressas por processo a laser ou jato de tinta com letras pretas.

## 7.4. TESTES E CERTIFICAÇÃO

### 7.4.1. Teste físico

Inicialmente será realizado teste físico para verificação das seguintes condições:

- Inversão de pares;
- Curto circuito
- Continuidade;

### 7.4.2. Certificação do cabeamento

Serão executados testes em todo cabeamento metálico (horizontal), conforme descrição abaixo, a fim de verificação quanto ao desempenho, com vistas à certificação de conformidade às características exigidas nas normas anteriormente citadas.

#### Equipamento de Teste

A empresa contratada realizará a certificação do cabeamento horizontal com aparelho de certificação de rede ethernet e fast-ethernet do tipo analisador de cabos tipo Scanner de fabricação MICROTEST, INC, modelo PENTA SCANNER +, ou similar, próprio para testes em categoria 6, na presença da fiscalização da obra.

O PENTA SCANNER é composto por duas unidades: o injetor e o analisador. As medições de NEXT (Near End Crosstalk) e ACR (Attenuation-to-Crosstalk Ratio) devem ser efetuadas tanto do lado do injetor como do analisador. Portanto, seria necessário trocar as posições do injetor com relação ao analisador, realizando-se duas medições. Contudo, o modelo sugerido possui um dispositivo interno que permite ao analisador funcionar como injetor. Por seu lado, o injetor armazena os resultados e os envia ao analisador.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Deverá ser feita a identificação de todos os pontos de rede, nos patch panels e nas tomadas RJ45, utilizando a nomenclatura existente na edificação.

### Procedimentos

Como o injetor é de duas vias, tanto este quanto o analisador pode ser conectados em qualquer um dos lados do enlace. O enlace será composto pelo conjunto analisador (ou injetor), módulo de conexão amarelo do painel de distribuição (patch panel), cabo UTP Categoria 6, tomada/conector RJ-45 e o injetor (ou analisador).

Após a conclusão dos testes (até um máximo de 500 medições), os dados armazenados na memória do analisador são transferidos para um microcomputador, ficando os resultados disponíveis em meio magnético, podendo também ser impresso em forma de relatório. O Instalador/Integrador fornecerá uma cópia dos resultados em papel A-4 e em formato digital.

### Grandezas

Serão realizadas medições das seguintes grandezas na certificação do cabeamento horizontal:

- Comprimento do enlace em metros (em todos os pares);
- Resistência de loop dos 4 pares em ohms;
- Mapa de fios - continuidade e polaridade;
- Impedância dos 4 pares, em ohms;
- Capacitância, em pF (pico faraday);
- NEXT (Near End Crosstalk) - atenuação de Paradiafonia, em dB (decibéis);
- Atenuação, em dB;
- ACR (Attenuation-to-Crosstalk-Ratio).
- Perda de retorno (Return Loss - RL) - É uma medida da energia refletida causada por descasamento de impedâncias no sistema de cabeamento, é especialmente importante para aplicações que usam transmissão full-duplex. Quando componentes do cabeamento, por exemplo cabo e conector, têm valores de impedâncias diferentes, ao passar de um para o outro, parte do sinal é refletida de volta e o sinal que prossegue é mais fraco (por isso o nome "perda de retorno").
- Far End Crosstalk (FEXT) & Equal Level Crosstalk (ELFEXT) (par-a-par e "power-sum") - FEXT é o acoplamento indesejado de energia do sinal de um transmissor localizado na extremidade distante nos pares vizinhos, medido na extremidade próxima. ELFEXT compara o nível do sinal recebido daquele transmissor com o nível do "crosstalk"(em oposição ao NEXT que usa o nível de transmissão do sinal ao invés do nível de recepção). Power Sum ELFEXT leva em conta o efeito cumulativo de sinais em múltiplos pares (transmissão de sinais em 3 dos 4 pares do cabo causando crosstalk no 4º par).
- Delay Skew - O atraso de propagação (Propagation Delay) é a medida de quanto tempo o sinal leva para viajar de uma extremidade a outra do link. Em sistemas que usam vários pares para a transmissão simultânea de sinais é importante que o tempo de viagem seja o mesmo em todos os pares. Delay Skew é a medida da diferença entre os tempos de propagação nos diferentes pares. Há um limite máximo para esse valor, de forma que se um sinal transmitido é dividido em componentes e cada componente usa um par diferente, o receptor na outra extremidade deve receber todos os componentes ao mesmo tempo (dentro dessa tolerância estabelecida pelo delay skew).

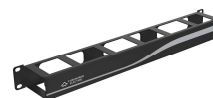
### 7.5. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Painel Reto Descarregado para instalação em Rack de 19" (1U), com 24 portas identificadas, Guia Traseira Organizadora fixa e kit Porca Gaiola para fixação. Fabricado 100% em material plástico (ABS) na cor Preta. Referência: Seclan WT-2040A-P |
|---|---|



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 2 Guia de cabos horizontal Fechado 1U para Rack 19"; suporte até 24 cabos UTP Cat.6; com tampa metálica removível; Referência Furukawa modelo 35150502;



- 3 Espelho 4x2" para caixa elétrica 4x2" para 2 plugues RJ-45; Referência: Seclan K-GL-1218;



- 4 Cabo U/UTP de 4 pares trançados NÃO blindados, categoria 6, composto de condutores sólidos de cobre, 23 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em composto não halogenado não propagante à chama (classe de flamabilidade LSZH-3 ou superior), na cor azul ou outra aceita pela fiscalização da obra, com marcação sequencial métrica – Marca Furukawa Gigalan.



- 5 Conector RJ-45 FÊMEA, categoria 5e, com corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0). Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camada de no mínimo 1,27 mm (micrômetros) de ouro e 2,54 mm (micrômetros) de níquel. Terminais de conexão traseiros em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG. Montado em placa de circuito impresso de quatro camadas para controlar o NEXT. Fornecido com protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal para evitar acúmulo de poeira quando não estão em uso. Possibilidade para codificação por cores com o uso de ícones de identificação. Disponível na pinagem T568A, identificado por etiquetas coloridas nos terminais de conexão – Marca Seclan.



- 6 Cabo Óptico interno/externo, não-geleado (*tight buffer*), Multimodo MM 50/125, 06 fibras, OM2, LSZH – Marca Furukawa Fiber-Lan.



- 7 Caixa Elétrica 4x4" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 8 Caixa Elétrica 4x2" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



- 9 Caixa Elétrica 4x4" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



- 10 Caixa Elétrica 4x2" de embutir em PVC; Referência Tigre Modelo Tigreflex ou equivalente;



- 11 Eletroduto, curva e luva, em aço galvanizado a fogo, pesado, norma NBR 5624 - Pascoal Thomeu, Apolo, Mannesman ou equivalente;



- 12 Eletroduto flexível em PVC tipo reforçado (comumente diferenciado pela cor laranja) – NBR 15465 - Tigreflex ou equivalente;

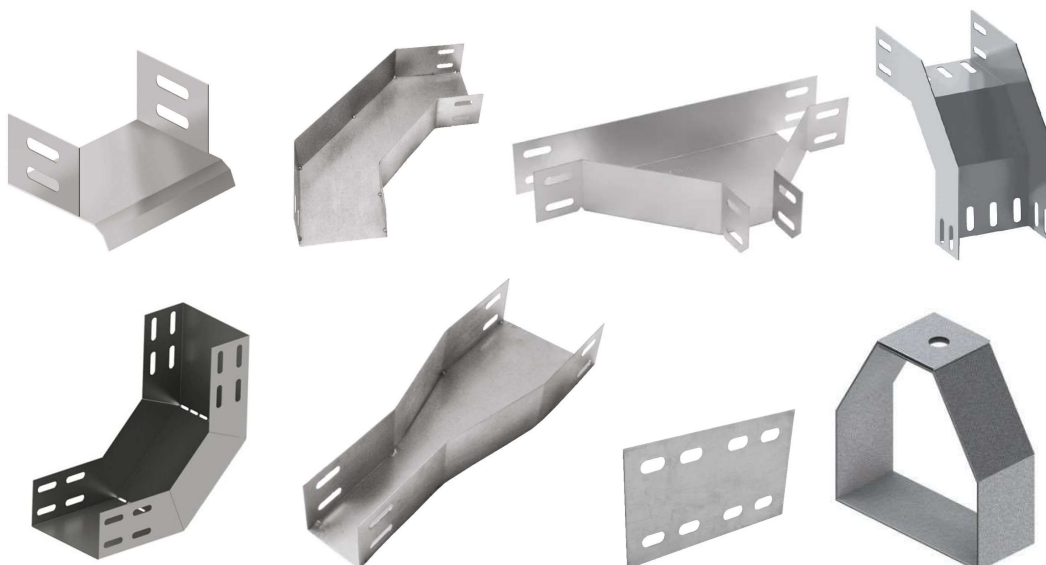


**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 13 Eletrocalha lisa galvanizada eletroliticamente, chapa #18, tipo U sem abas com tampa - Valemam, Mopa ou equivalente;



- 14 Acessórios para eletrocalha: Gotejador para eletrocalha, curva horizontal 90°, tê horizontal 90°, curva vertical 90° interna e externa, redução concêntrica, junção simples h=50mm, gancho metálico duplo tipo B para eletrocalha - Valemam, Mopa ou equivalente;



- 15 Bucha e Arruela para eletroduto em alumínio silício fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;



- 16 Conduletes em liga de alumínio, dotadas com tampas, sem rosca, tipo conforme necessidades das derivações no projeto. Referência: Tramontina, Wetzel, Daisa ou equivalente;



**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- 17 Box reto em alumínio silício fundido, com parafuso em aço bicromatizado - Wetzel, Taller ou equivalente;



- 18 Braçadeiras tipo D em chapa galvanizada #18 AWG - Wetzel, Marvitec, ou equivalente;



- 19 Vergalhão com rosca total, em ferro galvanizado - Marvitec, Mopa, ou equivalente;

- 20 Junção Angular Dupla Alta, em chapa galvanizada #14 AWG - Marvitec, Mopa ou equivalente;



- 21 Caixas de passagens em chapa de ferro # 14 AWG, pintada na cor cinza, com tampa aparafusada – CEMAR, Tramontina ou equivalente;



## 7.6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA, TREINAMENTO E GARANTIA

### 7.6.1. Documentação técnica

Caberá ao Instalador/Integrador o fornecimento dos seguintes documentos impressos e em meio digital:

- a) Planilhas e resultados dos testes, em formulário de papel e em CD (arquivos \*.TXT);
- c) Plantas e desenhos relativos ao "As Built" da instalação definitiva, constando todas as instalações existentes no prédio.

### 7.7. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de serviços de instalações de Sistema de Cabeamento Estruturado e de Antena de TV deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- a) Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- b) Normas da ABNT e do INMETRO;
- c) NBR 16665 – Cabeamento Estruturado para data centers;
- d) NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- e) NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133;





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- f) NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- g) NBR 15465 – Sistemas de eletroduto plástico para instalações elétricas de baixa tensão;
- h) Normas Estrangeiras:
- i) ANSI/TIA 568-C: Eletronic Industry Association/Telecommunication Industry Association;
- j) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- k) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

## 8. INSTALAÇÕES DE CFTV

### 8.1. descrição geral

Com a adequação arquitetônica do mezanino, criou-se ambientes com a necessidade de instalação de novas câmeras de CFTV (Circuito Fechado de Televisão) para monitoramento da equipe de segurança institucional.

As câmeras de CFTV deverão ser de tecnologia IP/POE, conforme o padrão do sistema de monitoramento já instalado no edifício da PR/PE.

Como o sistema CFTV/IP utiliza os pontos de rede (conectores RJ45 fêmea) tanto para alimentação elétrica como transmissão de imagens, os pontos onde deverão ser instalados as câmeras estão definidos no Projeto de Cabeamento Estruturado.

### 8.2. especificação dos equipamentos

#### a. NVR (Network Video Recorder)

Requisitos mínimos:

NVR Stand Alone, 16 canais, 16 portas PoE, Suporte H.265, 6MP, Protocolo OnvifS, compatível com as câmeras e seus analíticos existentes.

Modelos compatíveis:

- 1 – NVR Intelbras Modelo NVD 3316P;
- 2 – NVR Hikvision Modelo DS-7616ni-k2.

#### b. Câmeras de monitoramento para uso interno

Requisitos mínimos:

Câmera de 2MP, bullet ou dome, fixa, com IR 30 metros, lente fixa de 2.8mm, câmera IP, Full HD 1080p, proteção IP66 ou IP67, H.265, PoE, Protocolo Onvif S.

Modelos compatíveis:

- 1 - Câmera Intelbras Dome Modelo Vip 1230 D G3;
- 2 - Câmera Hikvision Modelo Ds-2cd1323g0e-l (2.8mm);
- 3 - Câmera Giga Modelo GS0371.

#### c. Câmeras de monitoramento para uso externo

Requisitos mínimos:

Câmera de 2MP, bullet, fixa, com IR 30 metros, lente fixa de 3.6mm ou 4.0mm, câmera IP, Full HD 1080p, proteção IP66 ou IP67, H.265, PoE, Protocolo Onvif S.

Modelos compatíveis:

- 1 - Câmera Ip Intelbras Modelo Vip 1230 B G3;
- 2 - Câmera Hikvision Modelo Ds-2cd1023g0e-l (2.8/4.0mm);

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

3 - Câmera Giga Modelo GS0471.

**d. HD para armazenamento de imagens no NVR**

Requisitos mínimos:

HD Interno WD Purple 6TB Surveillance SATA próprio para armazenamento de imagens de CFTV.

Modelos compatíveis:

1 - HDs WD Purple 6TB da Western Digital.

**9. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

**9.1. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

**a. Descrição do sistema**

Serão instaladas placas de sinalização contra incêndio e pânico, placas de advertência e proibição, placas de rota de fuga, conforme a NBR 16820/2022.

**b. Especificações dos materiais**

Os pictogramas e demais elementos gráficos seguem o padrão gráfico constante dos símbolos indicados na NBR 16820, tabelas 4 a 7, devendo tais padrões, inclusive no que diz respeito aos desenhos dos pictogramas, estarem atendidos pelas placas a serem fornecidas e instaladas.

As placas deverão ser fornecidas em chapa de PVC (rígido OU expandido) deve possuir espessura mínima de 2,00mm.

Para a fixação de placas em paredes ou nas portas de armários deverá ser utilizada fita dupla face de alta aderência em quantidade adequada.

Devem ser atendidos, ou superados, os padrões mínimos estipulados na NBR 16820 quanto à propagação de chamas, resistência a agentes químicos e lavagem, fotoluminescência, bem como possuírem dados de marcação e rotulagens conforme disposto em seu item 8.

Autonomia mínima do sinal fotoluminescente = 1800 minutos.

**9.2. EXTINTORES**

**a. Descrição do sistema**

Foram utilizados extintores tipo: pó químico seco portátil. Os extintores foram locados nas áreas de circulação, de tal forma que o operador não tenha dificuldade em encontrar a unidade extintora desejada em caso de necessidade, respeitando as limitações impostas em decorrer da classificação do risco.

**b. Especificações dos materiais**

Extintor de Pó Químico ABC

Extintor de incêndio carga de PQS A/B/C, capacidade 6 kg, capacidade extintora 2-A:20-B:C.

Carga nominal de 6,0kg de pó ABC 90 à base de fosfato monoamônico. Cilindro estampado em duas metades, unidas por única solda circular central. Base plástica anti-faísca. Cilindro: Estampado à frio em chapa de aço carbono grau EEP, em duas metades, conforme norma NBR 5915. Pintura: Processo automático de fosfatização e pintura epóxi eletrostática. Resistência à corrosão por névoa salina superior a 450 horas. Pressão normal de carregamento: 1,35 MPa. Válvula de descarga: Niquelada, do tipo intermitente, em latão liga SAE CA 377. Cabo e gatilho estampados em chapa de aço carbono SAE 1006, pintados em epóxi. Tubo sifão: diâmetro de 7/8" em aço, com tratamento superficial zincado branco. Indicador de pressão: Importado, com mecanismo do tipo espiral, caixa em aço inoxidável, listado pelo UL-EUA. Mangueira de descarga: em borracha sintética, niple em latão e empatações em aço bicromatizado amarelo, bico de descarga em Nylon.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Referência: Kidde ou equivalente técnico.

### 9.3. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

#### a. Descrição do sistema

O sistema de Iluminação de Emergência deverá permitir a orientação para fuga do edifício em caso de sinistro, na falta de energia elétrica, e facilitar o acesso do corpo de bombeiro.

#### b. Especificações dos materiais

Tipo de sistema adotado: Blocos Autônomos

- Luminária de emergência em LED, referência 25113 Segurimax, 200 lúmens, 24 LEDs, bateria lítio 3,7V, 1.000 m Ah, bivolt automático, autonomia 3 horas, temperatura de cor 6000K - 7000K (branco frio), dimensões 170 x 80 x 45mm, com botão de teste

- Luminária de Saída de Emergência, referência 38533 Segurimax, 24x18cm, SLIM Verde com Adesivo e Seletor, face única, 30 lúmens, 5 leds, autonomia 3 horas, bateria lítio 3,7V, 500 m.Ah, bivolt automático, temperatura de cor 6000K - 7000K (branco frio), dimensões 240 x 183 x 21mm, com botão de teste"

### 9.4. DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

#### a. Descrição do sistema

O Sistema de Alarme de Incêndio foi desenvolvido conforme NBR 17240 e projeto executivo.

O sistema de detecção e alarme de incêndio será complementado para atender os novos ambientes criados na reforma.

#### b. Especificações dos materiais

Infraestrutura

- Eletrodutos, curvas e luvas: em ferro galvanizado eletroliticamente, pesado - Pascoal Thomeu, Apollo, Mannesman ou equivalente;
- Bucha e Arruela para eletroduto: em alumínio silício fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixas de derivação: Dailets em alumínio fundido, dotadas com Uniduts e Tampões, conforme necessidades das derivações - Moferco, Wetzel, Daisa ou equivalente;
- Box reto: em alumínio silício fundido com parafuso em aço bicromatizado - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixa Esmaltada: em chapa de ferro #16 estampada e esmaltada a fogo - Pascoal Thomeu ou equivalente;
- Braçadeiras: em chapa galvanizada #18 AWG - Wetzel ou equivalente;
- Vergalhão com rosca total: em ferro galvanizado - Mopa, ou equivalente;
- Tinta Esmalte Sintético: cor vermelha – Coral, Suvinil, ou equivalente.

Cabeamento

- Cabo Shield 2x1,5mm<sup>2</sup> - para sinal e detecção – Pirelli ou equivalente;
- Cabo Par Trançado Flexível 2x1,5mm<sup>2</sup> - para alimentação – Pirelli ou equivalente.

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

**Detector de fumaça endereçável:**

Deve possuir identificação de seu fabricante, tipo, faixa e/ou parâmetros para atuação e ano de fabricação convenientemente impressos em seu corpo. Todos os detectores devem ser instalados em base. Eles devem ser endereçáveis e compatíveis com a central de incêndio a ser instalada;

- LED indicador de alarme/supervisão;
- Instalação 2 fios;
- Referência: Intelbras DFE 521 ou equivalente.



## 10. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

### 10.1.1. OBJETIVO

O presente caderno tem por finalidade o estabelecimento de condições mínimas para a fabricação, fornecimento, montagem e instalação dos equipamentos de ar-condicionado de expansão direta do tipo split inverter e sistema de renovação de ar, para atender ao projeto de reforma da Procuradoria da República no estado de Pernambuco.

### 10.1.2. NORMAS ADOTADAS EM PROJETO

- **Referências gerais**

Para fabricação, montagem dos equipamentos e seus acessórios, bem como para toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial:

- ABNT - NBR 16401-1 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projetos das Instalações;
- ABNT - NBR 16401-2 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico;
- ABNT - NBR 16401-3 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;
- ABNT - NBR 5410 – (antiga NB-3) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Para os casos omissos nestas normas, as orientações serão complementadas pelas seguintes publicações técnicas:
  - ARI – Air Conditioning and Refrigeration Institute;
  - ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
  - ASME – American Society of Mechanical Engineers;
  - DIN - Deutsche Industrie Normen;
  - NEC – National Electrical Code;
  - SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

- AMCA (Air Moving and Conditioning Association).

Para os equipamentos e materiais também deverão ser respeitadas as normas e manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes.

Os materiais a serem instalados deverão ser novos, de qualidade adequada e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e das normas citadas acima.

Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou autoextinguível.

- **Referências Específicas**

O desempenho dos filtros de ar atenderá ao descrito nas normas ABNT NBR 16401, as normas pertinentes da ASHRAE e Portaria nº. 3523 do Ministério da Saúde.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT NBR 16401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI-STANDARD 575.

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer dos testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu HANDBOOK-EQUIPMENTS.

- **Níveis de Ruído**

O sistema de ar-condicionado obedecerá, quanto aos níveis de ruídos e vibrações da máquina e instalações, as normas da ABNT, e, no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE.

A seleção de difusores, grelhas de insuflação e retorno deverá garantir o nível NC (Noise Criteria) de NC-40.

### 10.1.3. GENERALIDADES

- **Ambientes condicionados**

Conforme indicado nos desenhos.

- **Condição de projeto**

Para o sistema de ar-condicionado:

- **Condições externas de Projeto.**

- I. Temperatura de Bulbo Seco (TBS): 33,2 °C
- II. Temperatura de Bulbo úmido (TBU): 30,7 °C

- **Condições Internas de Projeto**

- III. Temperatura de Bulbo Seco (TBS) a ser mantida: 24,0 +/- 1,5 °C
- IV. Temperatura de Bulbo Úmido (TBU) a ser mantida: 18 °C (não controlada)
- V. Umidade Relativa (HR%): 55% +/- 10% (não controlada)

- **Ocupação / Dissipação**

As taxas de ocupação dos recintos e de renovação de ar foram baseadas na tabela 1 – Vazão eficaz mínima de ar exterior para ventilação da NBR 16401-3:2008 e no layout de ocupação dos ambientes do projeto de Layout – Arquitetura.

Para a dissipação foi tomado por base o calor liberado por pessoas, contido na tabela C.1 – Taxas típicas de calor liberado por pessoas da NBR 16401-1:2008.

Para dissipação da iluminação foi tomado por base o valor de 16 W/m<sup>2</sup>.

As portas dos ambientes condicionados, quando se comunicam com o exterior ou ambientes não condicionados, foram consideradas fechadas.

As janelas foram consideradas fechadas e sombreadas por elementos arquitetônicos adjacentes, conforme desenhos de Arquitetura.

#### 10.1.4. DESENHOS DE REFERÊNCIA

Completa o presente memorial os seguintes desenhos:

- CLI-01/04 – Climatização, Exaustão de Ar e Dreno de Ar-Condicionado do 1º Ao 3º Pavimentos;
- CLI-02/04 – Climatização, Renovação de Ar e Dreno de Ar-Condicionado do Mezanino;
- CLI-03/04 – Dreno de Ar-Condicionado – Mezanino e Térreo;
- CLI-04/04 – Detalhes - Climatização;

#### 10.1.5. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

Os ambientes serão climatizados com a utilização de aparelhos de ar-condicionado independentes e de expansão direta do tipo split. Parte da instalação existente será aproveitada, removida e/ou remanejada.

Serão empregados 8 (oito) equipamentos do tipo cassete de 4 vias. Os modelos listados nesta especificação servem apenas para referência. A escolha final dos equipamentos, contendo suas características técnicas detalhadas conforme marca(s) e modelo(s) proposto(s), deverá ser previamente submetida à aprovação da fiscalização antes de sua aquisição e instalação. Além disso deverão atender todos os requisitos técnicos e características obrigatórias previstas no projeto e neste documento de especificação.

Todos os equipamentos de ar-condicionado deverão possuir o selo PROCEL e classificação energética “A” na Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), caso aplicável. Além disso, os compressores deverão usar a tecnologia inverter, por agregar maior eficiência energética a esses equipamentos.

As unidades condensadoras serão interligadas às unidades evaporadoras por intermédio das redes de refrigerante (linha de líquido e linha de gás), conforme as recomendações de instalação do fabricante de cada equipamento, que deverão ser rigorosamente observadas. As condensadoras e evaporadoras deverão ser instaladas nos locais designados nos desenhos.

A renovação de ar para os ambientes se dará por meio de ventilação mecânica forçada, conforme determinado em projeto. O ar externo passará por filtragem antes de ser insuflado nos ambientes climatizados.

As capacidades dos equipamentos e potência elétrica necessária para o seu funcionamento estão descritos nas plantas de projeto. A alimentação elétrica disponível para a instalação do equipamento deve ser consultada no projeto elétrico, que será compatível com o especificado nos desenhos.

É vedada a utilização de equipamentos que utilizem gás refrigerante prejudicial à camada de ozônio, como o R-22. O gás refrigerante deve atender às prescrições do Protocolo de Montreal. Deverá ser dada preferência a equipamentos com gás refrigerante R32, que veio substituir gradualmente os outros tipos presentes no mercado.

Para o comando dos condicionadores de ar do tipo cassete serão utilizados controles remotos sem fio.

Ao final da instalação, o sistema deverá ser balanceado de acordo com as vazões de projeto, mediante regulação dos registros de ar disponíveis.

#### 10.1.6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos do sistema permitirão o condicionamento dos ambientes beneficiados ao longo de todo o ano, e terão todos os acessórios necessários para o seu controle e correto funcionamento.

##### • Splits Inverter

As evaporadoras terão gabinetes em estrutura metálica com painéis em plástico injetado. Os painéis de fechamento deverão ser facilmente removíveis, permitindo total acesso aos componentes internos.

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo e possuir no mínimo três velocidades. O rotor deverá ser construído em aço galvanizado ou plástico de engenharia, ser dinâmica e estaticamente balanceado, acionado por motor elétrico de acionamento direto.





A serpentina será dotada de aletas do tipo “plate fin” e tubos de cobre. O perfil das aletas deverá facilitar sua manutenção e limpeza.

O condensador deverá ser dotado de serpentina de 1 a 2 filas de tubos. Será testado quanto à resistência mecânica e vazamentos. O ventilador será do tipo axial, o motor elétrico acionado por inversor de frequência.

O evaporador disporá de um estágio de filtragem de ar na admissão de ar de retorno. O filtro de ar deverá ser composto por tela lavável e de fácil remoção.

As unidades evaporadoras serão comandadas através de controle remoto com display de cristal líquido, que terá capacidade de selecionar uma das velocidades do ventilador, auto-restart (reinício automático após falta ou pico de energia elétrica) e acionamento do controle automático de direcionamento vertical do insuflamento de ar.

### 10.1.7. CIRCUITO FRIGORÍGENO

Deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

Toda a infraestrutura deverá ser soldada em suas conexões com solda especial do tipo Foscooper totalmente desidratadas e pressurizadas com Nitrogênio a fim de garantir maior limpeza na linha sem borras da solda.

A dimensão da tubulação deverá seguir as especificações de projeto, respeitando as determinações do fabricante. No caso de alteração da marca ou do modelo dos equipamentos, bem como de sua locação, o redimensionamento do circuito frigorígeno deverá levar em conta o comprimento máximo da tubulação, bem como a diferença máxima de altura entre as unidades condensadora e evaporadora, de acordo com as orientações do fabricante dos equipamentos efetivamente instalados.

O instalador deverá apresentar dimensionamento final da rede frigorígena conforme a disposição final dos equipamentos (modelo / fabricante / acessórios) e as distâncias reais do encaminhamento definitivo.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. As linhas deverão ter, no mínimo, filtro secador, válvula de expansão, com distribuidor na linha de líquido, registros e ligações para manômetros na entrada e na saída do compressor.

#### • Tubulação

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas por tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541.

Tipo tubos:

- a) Cobre flexível - (Tipo O) - Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos.
- b) Cobre rígido - (Tipo 1/2H) - Cobre duro, fornecidos em barras.

Pressão máxima admissível: R410A = 4.30MPa / 43kg/cm<sup>2</sup> / 624psi.

Espessuras de parede recomendadas:

1/4"	- 0.8mm (1/32") flexível
3/8"	- 0.8mm (1/32") flexível
1/2"	- 0.8mm (1/32") flexível
5/8"	- 0.8mm (1/32") flexível
3/4"	- 1.2mm (1/16") flexível
3/4"	- 1.0mm (1/16") rígido
7/8"	- 1.0mm (1/16") rígido
1"	- 1.0mm (1/16") rígido

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

1.1/8" - 1.0mm (1/16") rígido  
1.1/4" - 1.1mm (1/16") rígido  
1.3/8" - 1.5mm (1/16") rígido  
1.1/2" - 1.5mm (1/16") rígido  
1.5/8" - 1.5mm (1/16") rígido  
1.3/4" - 1.5mm (1/16") rígido

Obs: Nunca utilizar tubos com espessura de parede inferior a 0.7mm.

• **Isolamento**

As linhas de gás refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica AF/Armaflex da ARMACELL, com espessura adequada para o comprimento da rede, com a espessura mínima de 13mm, adequadas para suportar temperaturas internas de até 105°C.

A tubulação deverá receber ainda isolamento térmico por toda sua extensão sendo do tipo Armstrong ou Armaflex com coeficiente de transmissão de 0,038w/k (a 0°C ) com espessura conforme tabela a seguir:

□ do tubo	Ambiente interno		Ambiente externo	
	Líquido	Gás	Líquido	Gás
1/4"	13mm		13mm	
3/8"	13mm	18mm	14mm	25mm
1/2"	13mm	19mm	14mm	25mm
5/8"	13mm	20mm	14mm	25mm
3/4"	14mm	22mm	16mm	25mm
7/8"		23mm		32mm
1"		24mm		34mm
1.1/8"		24mm		35mm
1.1/4"		25mm		35mm
1.3/8"		25mm		36mm
1.1/2"		26mm		38mm
1.5/8"		27mm		38mm
1.3/4"		27mm		38mm

Os tubos isolantes deverão ser vestidos evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada indicada pelo fabricante e cinta de acabamento auto-adesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas deverá ser aplicada cinta de acabamento de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante que possam com o tempo permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas recomenda-se uso da cinta de acabamento Armaflex ou equivalente.

Quando a espessura não puder ser atendida por apenas uma camada de isolante, deverá ser utilizado outro tubo, com diâmetro interno compatível com o externo da outra camada. No caso de corte longitudinal para encaixe do tubo as emendas coladas deverão ser contrapostas em 180° e a emenda externa selada com cinta de acabamento. As espessuras deverão ser similares de ambas as camadas utilizadas.

Uma vez colado o isolamento, a instalação não deverá ser utilizada pelo período de 36h. Recomenda-se o uso da cola indicada pelo fabricante exemplo: Armaflex 520 ou equivalente.

Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam sofrer esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção com folhas de alumínio corrugado.

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O isolante e tubo de cobre não deverão possuir folgas internas para evitar a penetração de ar e a ocorrência de condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e tubo isolante.

A tubulação, cabos elétricos e de comando em área externa (próxima à condensadora) não devem estar apoiados diretamente sobre o piso. Devem ser instalados apoios para a tubulação nas áreas externas, de modo que o revestimento não entre em contato com a água acumulada sobre o piso.

• **Procedimentos**

Solda:

- Não realizar soldas em locais externos durante dias chuvosos;
- Aplicar solda não oxidante;
- Se a tubulação não for conectada imediatamente aos equipamentos, as extremidades devem ser seladas;
- Para evitar a formação de óxidos e fuligem no interior da tubulação, que dissolvidos pelo refrigerante irão provocar entupimento de orifícios, filtros, capilares e válvulas, é imperativo que seja injetado nitrogênio no interior da tubulação durante o processo de solda. O nitrogênio substitui o oxigênio no interior da tubulação evitando a carbonização e ajudando a remover a umidade. Devem ser tampadas todas as pontas da tubulação onde não está sendo feito o serviço. A tubulação deve ser pressurizada com 0,02MPa (0,2kg/cm<sup>2</sup> - 3psi) tampando a ponta onde se trabalhará com a mão. Quando a pressão atingir o ponto desejado, deve-se remover a mão e iniciar o trabalho.

Obs.: A falta de atenção com a limpeza, teste de vazamentos,vácuo e carga adicional adequada, pode provocar funcionamento irregular ou danos ao compressor.

Após a instalação é necessário deixar as pontas protegidas para evitar entrada de elementos estranhos no interior da tubulação.

Cuidados Especiais para Trabalho com Gás Refrigerante R-410-A:

- Ferramentas exclusivas para trabalho com R410A

Ferramentas	Uso	Nota
Manifold	Evacuar, carregar refrigerante	5.09 Mpa no lado de alta Pressão
Mangueiras	Evacuar, carregar refrigerante	Diâmetro da mangueira diferente das convencionais
Recolhedora de Gás	Recolhedora de carga do sistema	
Cilindro do refrigerante	Carregar refrigerante	Diâmetro de conexão diferente dos convencionais
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Caso não possua válvula de bloqueio automática

- Ferramentas que podem ser utilizadas para trabalho com R410A com algumas restrições

Ferramentas	Uso	Nota
Detector de vazamento de gás	Detectar vazamentos	Os do tipo para HFC podem ser utilizados
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Pode se adaptado a conexão uma espécie de válvula de bloqueio manual

- Ferramentas de trabalho para R-22 ou R-407C que podem ser utilizadas na aplicação do R410A

Ferramentas	Uso	Nota
-------------	-----	------



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Vacuômetro	Verificar o grau do vácuo	
Balança	Verificar quantidade de gás a ser incluído no sistema	
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Deve possuir válvula de bloqueio automática
Dobrador	Dobrador de tubulações	
Chave de torque	Apertando porcas	1/2" e 5/8"
Cortador de tubulação	Cortador para tubos	
Cilindro de solda e nitrogênio	Soldar tubulação	

As ferramentas como mangueiras, manifold, e etc. que tenha contato com o óleo mineral e fluídos CFC ou HCFC (R22, R11, R12) não poderão ser utilizados para carga e medição de pressões do refrigerante R410A e R407C (HFC) sob risco de contaminação do sistema com cloro e óleo mineral, os quais provocam reações químicas de degradação do óleo lubrificante sintético POE utilizado nestes sistemas e ocorrência de formação de pastas ácidas que podem obstruir ou corroer o sistema levando ao travamento ou queima do compressor.

As mangueiras e manifolds para conexão com as portas de serviço do equipamento devem ser adquiridas especificamente para uso com R410A, pois têm diâmetro diferente das utilizadas tradicionalmente e classe admissível de pressão superior.

#### 10.1.8. REDE DE DUTOS

Os dutos de distribuição de ar deverão ser executados segundo as diretrizes emanadas da Norma Brasileira NBR-16401/2008 e da SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC).

Os dutos deverão ser fabricados e cuidadosamente montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

Os dutos serão fabricados usando tubos e conexões de PVC linha leve, série normal, ou equivalente.

Deverá ser executado um sistema de sustentação dos dutos e uma visita no forro próximo ao gabinete de ventilação de, no mínimo 50x50 cm para manutenção e troca de filtros de ar;

#### • Procedimentos

Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura da edificação mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados.

As ferragens deverão ter tratamento anticorrosivo e pintura em acabamento em esmalte sintético e montadas sem deflexões ou distorções. Serão fixadas aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas, e barras roscadas, executados em aço galvanizado. Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados.

Os dispositivos para exaustão de ar deverão incluir os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos. Os ajustes e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície dos dispositivos.

As grelhas devem ter aletas horizontais fixas, construídas em perfis de alumínio extrudado e anodizado.

Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde ocorre o encontro dos dutos com os equipamentos a eles associados (evaporadoras dutadas, exaustores e ventiladores). A conexão flexível deve ser construída com fita de aço galvanizado e poliéster, coberto por camada de vinil. As fitas de aço devem estar unidas à fita de poliéster por cravação especial, tendo a fita de poliéster uma largura de 100 mm.

#### 10.1.9. INSTALAÇÃO ELÉTRICAS

Todos os equipamentos relacionados no projeto serão alimentados eletricamente por uma tensão de 220V + 10 % , -5 % , 60 Hz, monofásico ou bifásico, neutro (se monofásico) e terra, ou conforme especificado pelo

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

fabricante dos mesmos, podendo ser usadas tensões de 220V (monofásico ou bifásico) ou 380V (bifásico ou trifásico).

A norma NBR 5410 deverá ser rigorosamente observada, devendo também ser consultado o projeto de instalações elétricas presente no contrato.

- **Ligações Elétricas**

Toda a fiação de para o sistema de força deverá ser feita com condutores de cobre, fabricação Pirelli, Siemens, tipo Sintenax, ou similar, nas cores previstas em norma e segundo todas as recomendações e especificações do projeto elétrico.

Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo exclusivo para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos de alimentação são as indicadas no projeto elétrico, devendo ser previsto um ponto de força individual para cada um dos condicionadores.

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes, exceto se utilizados cabos fabricados com camada de proteção mecânica e aceitos pelas normas técnicas na posição de instalação pretendida.

#### **10.1.10. OBRIGAÇÕES**

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da empresa a ser contratada para execução da instalação do sistema de ar condicionado, ventilação e exaustão.

- **Obrigações Gerais**

- a) Seleção final dos equipamentos e acessórios a serem instalados de acordo com as características do projeto, bem como as adaptações nas demais partes do sistema afetadas por esta seleção. Deverá ser informada à Fiscalização qualquer discordância com o projeto de modo a solucionar o problema de comum acordo com a Contratante;
- b) Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos;
- c) Compatibilização com o projeto de proteção, comando e controle dos sistemas de ar condicionado e ventilação;
- d) Fornecer jogo completo de projeto *as-built* após instalação;
- e) Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos e se responsabilizar por eventual avaria durante a movimentação.
- f) Providenciar ferramentas necessárias à execução da fabricação, montagem e testes da instalação;
- g) Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.
- h) Garantir o adequado funcionamento da instalação e seus componentes pelo prazo mínimo de um ano, a partir da data de entrega da instalação, bem como dar garantia de três anos para os compressores dos equipamentos. A garantia dos equipamentos permanecerá válida, independente de qualquer cláusula constante dos respectivos certificados, mesmo que nesse período a manutenção preventiva e/ou corretiva, venha a ser executada pela manutenção contratada.
- i) Assumir todas as despesas de estadia e viagem, mão de obra e material de reposição necessária ao cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem pela não obediência às recomendações feitas pelo CONTRATADO.

- **Serviços de Montagem**

Todas as obras civis necessárias à instalação dos equipamentos e tubulações, incluindo-se, furos na alvenaria realizados por maquinário apropriado, pontos elétricos e de dreno;

Recomposição do forro e/ou sua estrutura, divisórias, alvenarias e demais elementos afetados durante os serviços;

Verificação de todas as proteções de curto-circuito e sobrecarga elétricas;

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Fornecimento, montagem, instalação, testes, balanceamento das redes e operacionalização dos sistemas de ar-condicionado e ventilação;

Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;

Fixação e nivelamento dos componentes;

Posicionamento de dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;

Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;

Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;

Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;

Regulagem de todos os subsistemas que compõem os sistemas de ar-condicionado e ventilação;

Fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, comando e controle, de acordo com o projeto.

#### 10.1.11. TESTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS

- **Testes e Inspeções**

A Contratada providenciará equipamentos, sensores, medidores e acessórios para a realização de todos os testes e inspeções nas redes de ar, nas redes elétricas, nas redes frigorígenas, e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes e manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes. Todos os testes e ensaios deverão ser feitos conforme norma pertinentes e orientações contidas nesta especificação.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

**Serão verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos catálogos dos equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.**

Será verificado o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção, sinalização e automação.

- **Balanceamento dos Sistemas**

Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) fazem parte dos fornecimentos da Contratada. Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as sequências indicadas no "Procedural Standards for Building Commissioning" publicado pela NEBB National Environmental Balancing Bureau e no "HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing" publicado pela SMACNA, sendo que a empresa para as atividades de TAB deverá possuir todos os instrumentos necessários e recomendados nas publicações citadas.

Todos os instrumentos utilizados para os testes e balanceamento dos sistemas serão calibrados e aferidos.

Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresentados à Contratante para conhecimento e aprovação, que farão parte do conjunto de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela Contratada.

A Contratada apresentará ao término destes serviços, os seguintes documentos:

- Relatório completo dos testes;
- Jogo completo dos desenhos (*as built*), assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos.

Estes documentos farão parte do conjunto de exigências para a emissão do termo de recebimento.

- **Pré-operação e Recebimento**

A Contratada efetuará, na presença da Contratante, a pré-operação do sistema de ar-condicionado, para avaliar o seu desempenho e de seus componentes, como também simular todas as condições de falhas, verificando inclusive a atuação dos sistemas de emergências. A Contratada providenciará todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.





Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

Caso, por razões quaisquer, não existam condições na ocasião, de avaliação do desempenho, a Contratada estabelecerá métodos para simulação, ou estabelecerá outros parâmetros para avaliação dos sistemas submetendo-os à aprovação da Contratante.

Após, encerrada a pré-operação, a Contratada corrigirá todos os defeitos que foram detectados e limpará, também, todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-os caso necessário. Além disso, todos os pré-filtros de ar dos ventiladores serão substituídos por novos ou, caso permitido, lavados conforme prescrição de seu fabricante.

Caso a instalação seja entregue em etapas, a pré-operação será executada para cada uma das etapas entregues e abrangerá todos os seus componentes, nas condições descritas acima.

#### **10.1.12. LISTA EQUIPAMENTOS E CARACTERISTICAS TÉCNICAS**

O *power input* total dos equipamentos (consumo de entrada em kW) deverá ser comprovado via catálogos técnicos dos produtos e equipamentos ofertados.

MPF

Ministério Público Federal

Procuradoria-Geral da República

Secretaria de Engenharia e Arquitetura

Subsecretaria de Projetos e Obras

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

ITEM	QTD	DESCRIÇÃO	CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO MÍNIMA [BTU/h]	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (IDRS MÍNIMO)	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	POTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA [W]	FABRICANTES DE REFERÊNCIA (SUBMETER MODELO PARA APROVAÇÃO)
1	6	APARELHO DE AR CONDICIONADO DO TIPO SPLIT CASSETE (CONDENSADORA + EVAPORADORA) - COMPRESSOR INVERTER	18.000	5,50	220V - 60Hz - 1Φ	1660	HITACHI, FUJITSU, LG, YORK, MIDEA, TCL, CARRIER, ELGIN
2	1	APARELHO DE AR CONDICIONADO DO TIPO SPLIT CASSETE (CONDENSADORA + EVAPORADORA) - COMPRESSOR INVERTER	36.000	5,50	220V - 60Hz - 3Φ	3265	HITACHI, FUJITSU, LG, YORK, MIDEA, TCL, CARRIER, ELGIN
3	4	EXAUSTOR AXIAL DN 100 - SICFLUX SONORA 10	-	-	220V - 60Hz - 1Φ	30	SICFLUX SONORA 10
4	4	INSUFLADOR/RENOVADOR DE AR COM FILTRO G4+F5 VAZÃO MÍNIMA DE 54 m³/h - REF.: SICFLUX SPLITVENT	-	-	220V - 60Hz - 1Φ	25	SICFLUX SPLITVENT
5	1	INSUFLADOR IN-LINE - REF.: SICFLUX MAXX SUPER SILENCE 150	-	-	220V - 60Hz - 1Φ	70	SICFLUX MAXX SUPER SILENCE 150

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

## **11. SERVIÇOS FINAIS E TAXAS**

### **11.1. LIMPEZA DE OBRA**

#### **a. Especificações técnicas**

Execução de limpeza periódica permanente de canteiro de obras

Execução de limpeza final de canteiro de obras para entrega

#### **b. Local de aplicação**

As limpezas periódica e final deverão ser executadas em todas áreas afetadas pelos serviços contratados, e inclusive nas adjacências e em áreas próximas onde por ventura possa ter havido depósito de sujidades ou influência de poeiras e outros resíduos causados pela obra.

#### **c. Diretrizes de execução**

O canteiro de obras tem de apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadas. O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos.

Por ocasião de sua remoção, necessitam ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulho ou sobras de material será realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas.

É proibida a queima de lixo, lenha ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras, Nilo é permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

#### **d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

ABNT NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção

ABNT NBR 12284:1991 – Áreas de vivência em canteiros de obras – Procedimento

NR nº 18, Ministério do Trabalho e Emprego – Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção

NR nº 24, Ministério do Trabalho e Emprego – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho

#### **e. Critérios de medição**

Os serviços de limpeza periódica do canteiro de obras serão medidos em % (por cento), considerado um percentual relativo e proporcional ao andamento da obra, nos mesmos moldes da medição do item Administração Local.

Os serviços de limpeza final do canteiro de obras serão medidos em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando-se a área efetiva do canteiro de obras limpa e liberada pela Contratada e medida pela Fiscalização.

Estão automaticamente inclusos nestes serviços, todos os custos com o fornecimento dos materiais, mão de obra, ferramentas e equipamentos essenciais para a lavagem, limpeza e desinfecção de tubos, alvenarias, revestimentos, forros, pisos, e outros elementos construtivos.

## **12. SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS**

### **12.1. ENGENHEIRO CIVIL**

#### **a. Especificações técnicas**

Engenheiro civil ou arquiteto júnior, com habilitação profissional regularizada e comprovada.

#### **b. Área de aplicação**

Os serviços deverão ser administrados em todo o seu processo, desde a instalação do canteiro até a desmobilização pelo responsável técnico indicado pela Contratada.

#### **c. Diretrizes de execução**

**MPF**  
Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

A empreitada deverá contar com um engenheiro civil ou arquiteto, que será o responsável pelo gerenciamento dos serviços.

O profissional, ressalvado nos casos de superveniência de fato imprevisto ou interesse da Administração, deverá comparecer diariamente ao canteiro.

O engenheiro/arquiteto deverá:

- Certificar-se de que estão sendo executados e aplicados processos construtivos, materiais, componentes, subcomponentes, equipamentos e ferramentas, respeitando o projeto, o qual deverá ter sido previamente examinado;
- Prover e administrar a mão-de-obra sob sua responsabilidade;
- Manter no local de execução prepostos com poderes definidos, enquanto necessário;
- Responsabilizar-se pela reexecução dos serviços quando executados em desacordo com o projeto;
- Assumir os ônus decorrentes de erros de seu trabalho, desde que devidamente comprovados;
- Acatar as determinações da Diretrizes de fiscalização e da Contratante que visem a boa coordenação do empreendimento;
- Responder pelos encargos trabalhistas e previdenciários de sua mão de obra, assim como por encargos tributários decorrentes de sua prestação de serviços, de acordo com a legislação vigente;
- Fornecer à Contratada, sempre que necessário, a comprovação do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias, sociais e tributárias, quando solicitado;
- Assegurar o emprego adequado dos materiais, apetrechos, ferramentas, EPIs, equipamentos e instalações que lhe forem confiados;
- Assumir a responsabilidade pelos danos causados por si ou seus prepostos ao empreendimento ou a terceiros.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

Lei nº 5194, de 24 de dezembro de 1966;

Lei nº 12378 de 31 de dezembro de 2010;

**e. Critérios de medição**

De acordo com o Acórdão TCU nº 2369/2012, o pagamento dos itens referentes à Administração Local seja feito na proporção da execução financeira dos serviços, de forma a garantir que o serviço chegue ao fim juntamente com a medição e o pagamento de 100% da parcela de Administração Local.

O orçamento prevê, minimamente, duas visitas técnica semanais desse profissional ao canteiro de obras. Essas visitas deverão ser comunicadas à Fiscalização sempre que ocorrerem. Caso sejam necessárias visitas extras ao local, para garantir o a perfeita execução e a entrega dos serviços dentro dos padrões de qualidade e desempenho exigidos, estas deverão ocorrer sem ônus á contratante.

**12.2. ENCARREGADO GERAL**

**a. Especificações técnicas**

Mestre de obras ou encarregado geral

**b. Área de aplicação**

A empreitada deverá ser conduzida em todo seu processo por um mestre ou encarregado geral experiente

**c. Diretrizes de execução**

A empreitada deverá contar com um mestre ou encarregado geral, que será o responsável pelo acompanhamento e execução dos serviços de adaptação com vistas à acessibilidade.

O profissional, ressalvado nos casos de superveniência de fato imprevisto ou interesse da Administração, deverá comparecer diariamente ao canteiro, em regime de meia-jornada.



Ministério Público Federal  
Procuradoria-Geral da República  
Secretaria de Engenharia e Arquitetura  
Subsecretaria de Projetos e Obras

O mestre de obras deverá acompanhar e supervisionar todos os serviços de adaptação da edificação. Nesta empreitada, deverá atuar essencialmente:

- No controle do fluxo de serviços;
- No recebimento e checagem de materiais;
- Na coordenação do trabalho dos pedreiros, serralheiros e outros profissionais do canteiro;
- Na leitura e interpretação das plantas desenhadas por engenheiros e arquitetos;
- No cálculo da quantidade de material utilizado no serviço;
- Manter informados engenheiros, projetistas, calculistas e arquitetos do andamento do serviço.

**d. Legislação, normatização e regulamentação aplicáveis**

Não se aplica

**e. Critérios de medição**

De acordo com o Acórdão TCU nº 2369/2012, o pagamento dos itens referentes à Administração Local seja feito na proporção da execução financeira dos serviços, de forma a garantir que o serviço chegue ao fim juntamente com a medição e o pagamento de 100% da parcela de Administração Local.

O orçamento prevê, minimamente, um profissional dessa natureza em jornada integral no canteiro de obras. A frequência deverá ser comprovada pela Fiscalização.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

Assinatura/Certificação do documento **PGR-00133664/2025 PROJETO**

.....  
Signatário(a): **RICARDO FERREIRA QUIXADA**

Data e Hora: **15/04/2025 13:12:17**

Assinado com login e senha

.....  
Signatário(a): **RAFAEL AUGUSTO JUSTINO AMANCIO**

Data e Hora: **15/04/2025 13:20:31**

Assinado com login e senha

.....  
Signatário(a): **DIEGO POPOV DOS SANTOS**

Data e Hora: **15/04/2025 14:58:24**

Assinado com login e senha

.....  
Signatário(a): **MARIA DE FATIMA SILVA VASCONCELOS**

Data e Hora: **15/04/2025 15:07:16**

Assinado com login e senha

.....  
Signatário(a): **IRVING MURARO**

Data e Hora: **15/04/2025 17:37:27**

Assinado com login e senha

.....  
Acesse <http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacaodocumento>. Chave b8097b29.5d4c7a14.14808af4.91bfe4ba