

ÍNDICE GERAL

1. Serviços Preliminares

- 1.1. Levantamento Topográfico**
- 1.1.1. Levantamento Planialtimétrico com Nível

2. Fundações

- 2.1. Fundações Profundas**
- 2.1.1. Estacas Escavadas em Concreto Moldadas *In Loco*
- 2.1.2. Estacas Pré Fabricadas em Concreto
- 2.1.3. Hélice Contínua

3. Estruturas

- 3.1. Estruturas de Concreto**
- 3.1.1. Armadura
- 3.1.2. Fôrma e Cimbramento em Madeira
- 3.1.3. Fôrma de Tubo de Papelão
- 3.1.4. Concreto
- 3.2. Alvenaria Estrutural**
- 3.2.1. Alvenaria Estrutural em Blocos de Concreto
- 3.3. Estruturas Metálicas**

4. Vedações

- 4.1. Bloco Cerâmico de Vedação**
- 4.2. Bloco de Concreto**
- 4.3. Divisória de Estrutura de Perfis em Aço Naval**
- 4.4. Divisória de Gesso Acartonado**
- 4.5. Divisória de Granito**

5. Esquadrias

- 5.1. Esquadrias de alumínio**
- 5.1.1. Esquadrias de alumínio - Janelas
- 5.1.2. Esquadrias de alumínio - Portas
- 5.2. Esquadria de PVC**



6. Impermeabilização

6.1. Argamassa Polimérica

6.2. Emulsão Asfáltica com Elastômeros Sintéticos

7. Sistemas Hidráulicos e de Prevenção contra Incêndio

7.1. Reservatórios

7.1.1. Reservatório em PVC Rígido – Fornecimento e execução

7.1.2. Reservatório em aço inox – Fornecimento e execução

7.1.3. Reservatório em fibra de vidro – Fornecimento e execução

7.1.4. Tubos de Aço Galvanizado e Conexões

7.1.5. Tubos e Conexões de PVC Rígido

7.1.6. Louças Sanitárias

7.1.7. Metais Sanitários e Acessórios

7.2. Redes de Águas Pluviais

7.2.1. Tubulação de PVC (águas pluviais)

7.2.2. Tubulações de concreto

7.2.3. Calhas e rufos de chapa galvanizada

7.3. Rede de Esgoto Sanitário

7.3.1. Tubulação de PVC (esgoto)

7.4. Sistemas de Combate a Incêndios

7.4.1. Extintores

7.4.2. Colunas e Hidrantes

8. Sistemas Elétricos

8.1. Redes de Distribuição

8.1.1. Eletrocalhas e Perfilados

8.1.2. Cabos de Cobre Isolados – Baixa Tensão

8.1.3. Eletrodutos de Aço

8.1.4. Caixas Condulete em Alumínio

8.1.5. Eletrodutos de PVC Rígido

8.1.6. Eletrodutos de PVC Corrugado

8.2. Entrada de Energia

8.2.1. Subestação de Média Tensão

8.2.2. Interruptores

8.2.3. Tomadas de Parede

8.2.4. Tomadas de Piso

8.3. Quadros de Distribuição



9. Sistemas de Comunicação

- 9.1. Cabeamento Estruturado para Telecomunicações**
- 9.2. Detecção e Alarme de Incêndio**

10. Forros

- 10.1. Placas de Gesso Acartonado**
- 10.2. Placa de Fibra Mineral**

11. Revestimentos de Parede e Teto

- 11.1. Chapisco**
- 11.2. Emboço ou massa única**
- 11.3. Revestimento com Peças Cerâmicas**
 - 11.3.1. Revestimento com peças cerâmicas – interno
 - 11.3.2. Revestimento com peças cerâmicas - externo
- 11.4. Revestimento Texturizado Acrílico**

12. Pisos

- 12.1. Lastro de Brita**
- 12.2. Lastro de Concreto**
- 12.3. Pisos de Concreto**
 - 12.3.1. Piso de Concreto Simples
 - 12.3.2. Piso de Concreto Armado
- 12.4. Revestimentos**
 - 12.4.1. Piso Cerâmico
 - 12.4.2. Piso de Madeira
 - 12.4.3. Carpete
 - 12.4.4. Pisos Vinílicos

13. Pintura

- 13.1. Pintura com tinta acrílica e esmalte sintético**

14. Pavimentação

- 14.1. Regularização e Preparo do Subleito**
- 14.2. Base de Brita Graduada**



- 14.3. Imprimação e Tratamento Superficial Betuminoso**
- 14.4. Pavimento Rígido**
- 14.5. Pavimentação Tipo Mosaico com Blocos de Concreto**
- 14.6. Placas de concreto**



Levantamento planialtimétrico com utilização de nível – Procedimento

Palavras-chave: Topografia, altimetria, levantamento, referência de nível, nivelamento, linha básica.

Páginas: 5

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática para a execução de levantamento planialtimétrico em serviços de topografia.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de medição para reprodução das características de terreno em mapas, em formas de curvas de nível.

3. PADRONIZAÇÃO

Colocação dos referenciais de nível, levantamento da linha básica, lançamento das transversais, nivelamento de arestas, caderneta de campo, conferência de nivelamento, elaboração da carta.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

Piquetes, estacas e referencial de nível.

4.2. Equipamentos de proteção

De acordo com características locais.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro de agrimensura, topógrafo ou técnico em topografia devidamente habilitado para execução do serviço devidamente registrado em conselho profissional competente.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 10068 – Folha de desenho, layout e dimensões;
- ABNT NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Aferição do aparelho

- 6.1.1. Aferir aparelho sempre em local plano;
- 6.1.2. Posicionar dois piquetes a uma distância de 40 metros;
- 6.1.3. Instalar e nivelar aparelho na distância média entre piquetes, efetuando a leitura das miras e tomando nota destas leituras;
- 6.1.4. Proceder leitura do piquete 01 após transferir aparelho a uma distância de 10 metros deste.

6.2. Posicionamento das referências de nível

- 6.2.1. As referências de nível devem ser cravadas no solo sobre o alinhamento estabelecido, com sobressalência de aproximadamente 10 centímetros, em local protegido contra impactos que possam danificar sua cravação;
- 6.2.2. Em cada referência de nível deve ser marcado o ponto topográfico;
- 6.2.3. Instalar e nivelar aparelho na distância média entre piquetes, efetuando a leitura das miras e tomando nota destas leituras;
- 6.2.4. Proceder leitura do piquete 01 após transferir aparelho a uma distância de 10 metros deste.

6.3. Levantamento da linha básica

- 6.3.1. Deve ser lançada no sentido de maior comprimento da área de realizar nivelamento e contranivelamento após piqueteamento, de acordo com os procedimentos:
 - a. Instalar o nível no RN0 (em cima do ponto topográfico) visar o centro da baliza, colocado sobre o RN1 (em cima do ponto topográfico). A linha básica irá coincidir com a linha de colimação do aparelho;
 - b. Com o auxílio da luneta, orientar a colocação dos piquetes da linha básica no espaçamento predeterminado marcando em todos eles o ponto topográfico;
 - c. A seguir, utilizando-se da trena (corrente do agrimensor, corda, etc.) marca-se o espaçamento escolhido, orientando o alinhamento até o final da linha básica;

- d. Quando necessário, pode-se mudar o rumo da linha básica, mas sempre através de ângulos de 90°;
- e. A distância entre o RNO e o RNI não deve ser inferior a 5 m;
- f. Todas as estacas da linha básica deverão ser numeradas com tinta não lavável.

6.4. Levantamento de transversais

- 6.4.1. Com o nível instalado sobre um dos piquetes da linha básica (sobre o ponto topográfico), visa-se a baliza instalada sobre o ponto topográfico de outro piquete da linha básica e zera-se o aparelho;
- 6.4.2. Gira-se a luneta até um ângulo de 90° 00 à direita e procede-se a medição das distâncias e alinhamentos das estacas até o limite da área a ser levantada e repetindo-se a mesma operação para a esquerda;
- 6.4.3. Caso o contorno não coincida com a estaca inteira, deverá constar a fração em metros na caderneta de campo, bem como observação concernente: limite da várzea, divisa interna, divisa externa, depressões, córregos, etc.

6.5. Nivelamento das arestas

- 6.5.1. Após o lançamento da malha, procede-se à leitura de todas as estacas das linhas transversais. Para tal deve-se observar o seguinte:
 - a. As leituras de ré deverão ser efetuadas nos referenciais de nível ou nos piquetes da linha básica (os quais foram nivelados ou contra nivelados);
 - b. É desaconselhável leituras a distâncias superiores a 200 m;
 - c. É imprescindível a leitura dos níveis de água, margem e fundo dos cursos d'água existentes, bem como das lagoas, depressões, etc.

6.6. Caderneta de campo

- 6.6.1. Esta deve ser confeccionada à medida que se materializa os pontos topográficos no terreno. Dela deverá constar descrição sucinta dos pontos notáveis, croquis da área (no verso) e observações relevantes. Também deverá ser organizada e legível para que assim possa permitir o manuseio por outras pessoas;
- 6.6.2. Além das observações de campo, ela deve conter dados da propriedade, proprietário, localização, área, data de levantamento, executor do trabalho, etc.;
- 6.6.3. O preenchimento das colunas referentes a estacas e observações deve ser feito simultaneamente à materialização das linhas básica e transversais, o que torna o trabalho mais produtivo e reduz os enganos;
- 6.6.4. O campo “estacas” é preenchido normalmente com dois números, sendo o primeiro correspondente ao piquete da linha básica e o segundo referente à distância em que o ponto se encontra da linha básica e o sinal + ou – indica respectivamente se para direita ou esquerda da linha básica;
- 6.6.5. Para o levantamento altimétrico, instala-se o aparelho em qualquer ponto da área (o mais próximo possível das estacas a serem lidas), faz-se uma leitura inicial, chamada leitura de ré num dos referenciais de nível ou num dos piquetes da linha básica e procede-se à leitura de todas as estacas que se localizarem num raio máximo de 200 m, anotando-se estas como leituras a vante. Sempre que houver necessidade de mudar o aparelho de local é necessário a determinação de um novo plano de referência, o que é feito através de uma nova leitura de ré.
- 6.6.6. No preenchimento das cadernetas, é importantíssimo que as leituras de vante de um determinado plano sejam anotadas em sequência logo após a anotação

da leitura de ré originária do plano e nunca após o estabelecimento de outro plano, o que normalmente causa confusão, principalmente por parte de terceiros.

6.7. Conferência do nivelamento:

- 6.7.1. Em nível de campo, para se certificar da exatidão do levantamento, procede-se ao contranivelamento da linha básica e compara-se, para cada piquete, com o resultado encontrado em cada nivelamento. O resultado dessa comparação será medido de acordo com a precisão desejada.
- 6.7.2. No escritório a aferição é feita da seguinte forma:
 - a. Somam-se todas as rés;
 - b. Somam-se todas as vantes com rés correspondentes. Neste caso, considera-se como vante da primeira ré a última vante da caderneta;
 - c. Subtrai-se a última cota calculada da primeira (cota real ou arbitrária da RN);
- 6.7.3. Se os resultados das duas aferições forem idênticos, significa que os cálculos estão corretos. Trata-se apenas de uma conferência dos cálculos, não implicando, contudo, que o levantamento esteja correto.

6.8. Elaboração da carta:

- 6.8.1. Escolhida a escala, que deve ser de fator adequado para as dimensões do terreno, inicia-se a locação dos pontos da linha básica e das transversais. O mapa base é elaborado em papel milimetrado opaco, locando-se todos os acidentes e pontos notáveis contidos na caderneta de campo.
- 6.8.2. É necessário constar na legenda do mapa dados da propriedade, proprietário, escala, área, data, etc.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- a. Verificação da adequação dos equipamentos e formulários utilizados ao serviço a ser realizado;
- b. Verificar a fidelidade da planta de levantamento com o terreno;
- c. Verificar as referências utilizadas: referenciais de nível, alinhamentos de divisa e predial;
- d. Verificar na caderneta de campo as seguintes informações:
 - Materialização da poligonal;
 - Número de leituras angulares e lineares;
 - Croqui, analisando a facilidade de entendimento dos desenhos, a convenção de representação adotada;
 - Identificação dos equipamentos utilizados.
- e. Conferência do desenho topográfico final de acordo com a NBR10068 - Folha de desenho, layout e dimensões, sendo itens obrigatórios: carimbo padronizado, croqui de localização, convenções adotadas, identificação e materialização dos vértices de apoio e das poligonais com as respectivas coordenadas e altitudes ou cotas, identificação da base topográfica, coordenada e altitudes dos pontos da poligonal.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **ml (metro linear)** de levantamento executado, com base no perímetro efetivamente levantado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Retirada da cobertura vegetal de até 1,0 m de altura, caso haja necessidade;
- Deslocamento da equipe até o local do levantamento;
- Utilização dos equipamentos e veículos necessários a perfeita execução do serviço;
- Mão de obra para trabalhos de campo;
- Cálculos;
- Desenhos, memoriais;
- Relatório técnico contendo o objetivo e a finalidade dos serviços, o período de execução, os equipamentos utilizados, o referencial altimétrico, as precisões obtidas, as quantidades realizadas, a caderneta de campo original com identificação do técnico e as planilhas informatizadas;
- Fornecimento de piquetes, testemunhos e gabaritos.

Sistema
Fiep



Estacas escavadas em concreto moldadas *in loco*

Palavras-chave: armadura para concreto, dobramento, espaçador.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se estacas escavadas de concreto moldadas *in loco*.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em obras de infraestrutura de construção de novas edificações, ampliações ou reforços estruturais em situações em que o uso deste método seja indicado.

3. PADRONIZAÇÃO

Os diâmetros de estacas a serem utilizados para este tipo de serviço são de 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 centímetros. Não é permitida execução de estaca com diâmetro menor que 25 centímetros em função do controle de concretagem.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Trado com torque manual ou mecanizado e equipamentos para concretagem (vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, funil e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual).

4.2. Materiais

Concreto, aço e arame recozido.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, armador, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480 – Aço;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar a armadura conforme o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Procedimento de execução e concretagem do furo

6.1.1. Escavar o furo até a profundidade indicada no projeto estrutural;

6.1.2. Deve-se executar o posicionamento das armaduras de espera para amarração aos blocos ou baldrames, de acordo com o projeto estrutural. Introduzir as barras no concreto fresco, deixando o comprimento de espera acima da cota de arrasamento;

6.1.3. No caso de estacas com esforço de tração (especificado em projeto estrutural) deve-se necessariamente manter o trecho de espera da armadura de acordo com o desenho em projeto;

6.1.4. Lançar o concreto precedido de apiloamento do fundo. Utilizar funil para evitar contato entre o concreto e a parede do furo;

6.1.5. Utilizar concreto com consumo mínimo de cimento de 300 Kgf/m³, $f_{ck} = 15$ MPa e abatimento mínimo de 8 centímetros (consistência plástica);

6.1.6. Concretar até a cota de arrasamento prevista no projeto estrutural com desvio máximo de mais ou menos 3 centímetros;

6.2. Procedimento de execução após a cura do concreto

6.2.1. Apiloar a superfície da cabeça da broca para garantir melhor aderência. A qualidade do acabamento deve ser tal que evite a reconstrução da cabeça da broca;

6.2.3. Se solicitada pela Fiscalização, deve ser realizada prova de carga de acordo com a norma técnica específica.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;
- 7.2. Verificar a verticalidade da escavação dos furos;
- 7.3. Confrontar o tipo de material extraído com o indicado na sondagem quando for atingida a profundidade prevista no projeto;
- 7.4. Inspeccionar o fundo do poço, para verificação de ausência de água, com o auxílio de foco de luz ou outro método conveniente;
- 7.5. Cuidar para que o concreto seja preparado e lançado imediatamente, em caso de terrenos permeáveis;
- 7.6. Verificar se a consistência do concreto atende as características solicitadas no projeto estrutural;
- 7.7. Exigir que a broca seja totalmente preenchida com o concreto;
- 7.8. Verificar com o autor do projeto e/ou consultor a necessidade de realizar provas de carga e caso necessário solicitá-las;
- 7.9. Quando necessário, solicitar a escavação em algumas brocas para verificar a qualidade da concretagem.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro linear)** determinado pelo comprimento efetivo de concretagem.

A título de medição, consideram-se armaduras de infraestrutura aquelas utilizadas até a face superior da viga baldrame.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, perfuração, armação, preparo e lançamento de concreto e arrasamento da cabeça da estaca.

Estacas hélice contínua

Palavras-chave: fundações profundas, hélice contínua, estaca.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se estacas escavadas pelo método de hélice contínua.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em obras de infraestrutura de construção de novas edificações, ampliações ou reforços estruturais em situações em que o uso deste método seja indicado.

3. PADRONIZAÇÃO

Os diâmetros de estacas a serem utilizados para este tipo de serviço são de 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 centímetros. Não é permitida execução de estaca com diâmetro menor que 25 centímetros em função do controle de concretagem.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Trado com torque manual ou mecanizado e equipamentos para concretagem (vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, funil e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual).

4.2. Materiais

Concreto, aço e arame recozido.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, armador, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480 – Aço;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar a armadura conforme o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Procedimento de execução e concretagem do furo

6.1.1. Escavar o furo até a profundidade indicada no projeto estrutural;

6.1.2. Deve-se executar o posicionamento das armaduras de espera para amarração aos blocos ou baldrames, de acordo com o projeto estrutural. Introduzir as barras no concreto fresco, deixando o comprimento de espera acima da cota de arrasamento;

6.1.3. No caso de estacas com esforço de tração (especificado em projeto estrutural) deve-se necessariamente manter o trecho de espera da armadura de acordo com o desenho em projeto;

6.1.4. Lançar o concreto precedido de apiloamento do fundo. Utilizar funil para evitar contato entre o concreto e a parede do furo;

6.1.5. Utilizar concreto com consumo mínimo de cimento de 300 Kgf/m³, $f_{ck} = 15$ MPa e abatimento mínimo de 8 centímetros (consistência plástica);

6.1.6. Concretar até a cota de arrasamento prevista no projeto estrutural com desvio máximo de mais ou menos 3 centímetros;

6.2. Procedimento de execução após a cura do concreto

6.2.1. Apiloar a superfície da cabeça da broca para garantir melhor aderência. A qualidade do acabamento deve ser tal que evite a reconstrução da cabeça da broca;

6.2.3. Se solicitada pela Fiscalização, deve ser realizada prova de carga de acordo com a norma técnica específica.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

7.2. Verificar a verticalidade da escavação dos furos;

7.3. Confrontar o tipo de material extraído com o indicado na sondagem quando for atingida a profundidade prevista no projeto;

7.4. Inspeccionar o fundo do poço, para verificação de ausência de água, com o auxílio de foco de luz ou outro método conveniente;

7.5. Cuidar para que o concreto seja preparado e lançado imediatamente, em caso de terrenos permeáveis;

7.6. Verificar se a consistência do concreto atende as características solicitadas no projeto estrutural;

7.7. Exigir que a broca seja totalmente preenchida com o concreto;

7.8. Verificar com o autor do projeto e/ou consultor a necessidade de realizar provas de carga e caso necessário solicitá-las;

7.9. Quando necessário, solicitar a escavação em algumas brocas para verificar a qualidade da concretagem.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro linear)** determinado pelo comprimento efetivo de concretagem.

A título de medição, consideram-se armaduras de infraestrutura aquelas utilizadas até a face superior da viga baldrame.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, perfuração, armação, preparo e lançamento de concreto e arrasamento da cabeça da estaca.

Estacas pré-fabricadas em concreto – Fornecimento e execução

Palavras-chave: estaca, concreto, pré-fabricados.

Páginas: 5

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição.....	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se estacas pré-fabricadas em concreto armado ou protendido.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em obras de infraestrutura de construção de novas edificações, ampliações ou reforços estruturais em situações em que o uso deste método seja indicado.

3. PADRONIZAÇÃO

As estacas pré-fabricadas em concreto armado ou protendido a serem utilizadas na execução de fundações profundas podem ser dos seguintes modelos:

- Estacas vazadas, fabricadas em concreto centrifugado armado ou protendido, de seção circular;
- Estacas maciças, fabricadas em concreto armado ou protendido, de seção circular ou poligonal.



Figura 1 - Estacas vazadas de seção circular (esq.) e estacas maciças de seção poligonal (dir.)

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Equipamento para cravação de estacas, de propulsão a vapor ou diesel, que permita execução da penetração por vibração, percussão ou prensagem, de acordo com a necessidade e características do solo, anéis para emendas de estacas, arco elétrico com eletrodo revestido, lápis e formulário para controle de nega.

4.2. Materiais

Estacas em concreto, devidamente curadas e sem presença de fissuração.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, ajudante, operador do equipamento e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 16258 – Estacas pré-fabricadas de concreto — Requisitos
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Adquirir as estacas conforme especificadas em projeto estrutural. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Da aquisição e armazenamento das estacas

6.1.1. Estacas pré-fabricadas devem ser adquiridas de fornecedores que disponibilizem laudos tecnológicos de resistência do material;

6.1.2. O transporte, içamento e armazenamento do material deve ser realizado de forma que não prejudique sua integridade. O armazenamento deve ser feito sobre apoios de madeira, com devida proteção de empoçamentos e intempéries, com estes apoios posicionados a $1/5$ do comprimento, conforme figura 2.



Figura 2 - Método de armazenamento de estaca pré-fabricada

6.1.3. Por sua vez, o içamento das estacas deve ser realizado a $1/3$ do seu comprimento, conforme figura 3.

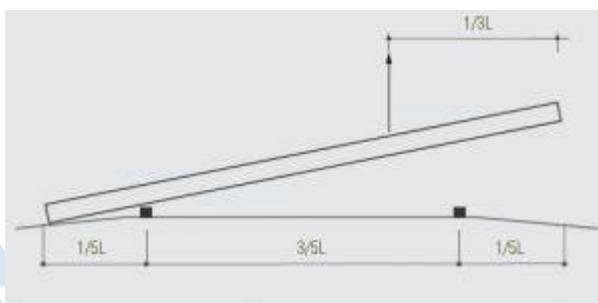


Figura 3 – Método de içamento de estaca pré-fabricada

6.2. Da execução da cravação no solo

6.2.1. Iniciar a execução somente após a liberação das estacas pela Fiscalização;

6.2.2. Posicionar o equipamento de cravação de tal modo que a estaca seja locada exatamente no local indicado no projeto estrutural

6.2.3. No processo de cravação por percussão:

- Utilizar bate-estacas dimensionados para as seções das estacas e as profundidades adequadas equipados com martelo apropriado a este fim;
- Utilizar cabeçotes de aço com placa de madeira para proteção adequada da cabeça da estaca.

6.2.4. Verificar o prumo da estaca durante a cravação;

6.2.5. Não limitar a cravação apenas a profundidade indicada no projeto; a estaca deve ser cravada até obter a nega recomendada pelo autor do parecer de fundações;

6.2.6. Cravar as estacas de uma extremidade a outra do bloco ou do centro para as bordas;

6.2.7. Tomar cuidados especiais ao cravar estacas vizinhas para não danificar as estacas recém cravadas;

6.2.8. Em caso de cravação em solos arenosos, utilizar martelo vibratório para cravação;

6.2.9. Em caso de quebra da estaca durante a cravação, consultar o calculista ou o órgão executor da obra quanto à recravação das estacas afetadas ou cravação de novas

estacas, ficando por conta da Contratada os custos de reposição, estudos ou modificações;

6.2.10. As emendas devem ser metálicas e fornecidas pelo fabricante da estaca, sendo que devem ser soldadas por talas ou anéis caso haja hipótese de tração no elemento estrutural. No caso de estacas exclusivamente comprimidas, pode-se utilizar luva metálica;

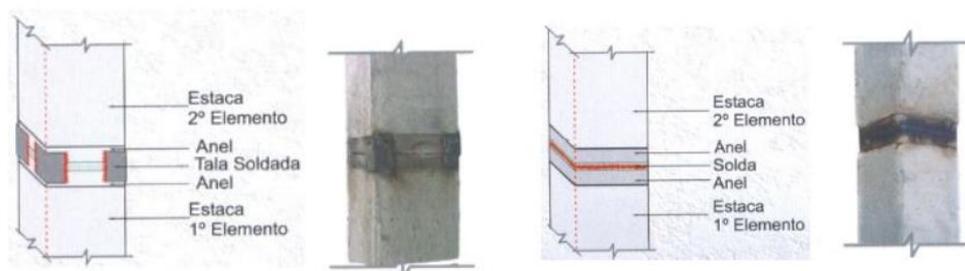


Figura 4 – Emenda de estaca por tala soldada (esq.) e por anel soldado (dir.)

6.2.11. Executar serviços complementares de arrasamento das cabeças e ligação com o bloco de coroamento de acordo com o projeto;

6.2.12. Registrar boletins de cravação de pelo menos 10% das estacas, principalmente das estacas próximas aos furos de sondagens, indicando altura de queda e peso do martelo;

6.2.13. Se solicitada pela Fiscalização, fazer a prova de carga de acordo com a NBR-12131 e NBR-6122;

6.2.14. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;
- 7.2. Vistoriar e liberar para cravação as estacas pré-moldadas;
- 7.3. Observar se, durante a cravação, estão sendo utilizados cabeçotes de aço com placa de madeira;
- 7.4. Comprovar a obtenção das negas, de acordo com o descrito no projeto;
- 7.5. Se a estaca for danificada durante a sua cravação ou atingir a nega abaixo da cota de arrasamento a fiscalização poderá exigir sua remoção ou substituição ou autorizar sua emenda em uma extensão suficiente para obter a correção;
- 7.6. Cuidar para que o comprimento excedente após a quebra da cabeça das estacas permaneça dentro do bloco a ser concretado e corresponder ao indicado no projeto;
- 7.7. Cuidar para que, na execução do desbaste posterior da cabeça da estaca, sejam empregadas ferramentas que não comprometam a integridade do restante da peça;
- 7.8. Verificar com autor do projeto e/ou consultor a necessidade de realizar provas de carga e caso necessário solicitá-las;
- 7.9. Caso não ocorra a comprovação satisfatória do comportamento de provas de carga,

fica por conta da Contratada o reembolso de custos adicionais;

7.10. Quando necessário, solicitar a escavação de 1 metro de profundidade para verificação de prumo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro linear)** determinado pelo comprimento efetivo de peças cravadas, com acréscimo excedente de até 1 metro acima da cota de arrasamento de projeto.

Para os anéis de ligação executados, a unidade de medição considerada é a un. (unidade).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte interno à obra, cravação de estacas de qualquer dimensão, inclusive arrasamento, suplementos e perdas;
- Elaboração de relatório com as seguintes informações: comprimento real (abaixo da cota de arrasamento) de todas as estacas, características do equipamento de cravação, desvios de locação, características das estacas cravadas, problemas de execução e anotação dos horários de início e fim das cravações.

Sistema
Fiep



Armadura – Fornecimento, montagem e execução

Palavras-chave: armadura para concreto, dobramento, espaçador.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem de armaduras a serem utilizadas em estruturas de concreto ou alvenaria armada.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em peças estruturais de concreto ou em blocos de alvenaria de concreto grauteado.

3. PADRONIZAÇÃO

Os vergalhões de aço para construção civil a serem utilizados em estruturas de concreto são fornecidas comercialmente com as características apresentadas nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Bitolas padronizadas para vergalhões de aço CA-25 e CA-50

Bitola (mm)	Bitola (pol.)	Área seção (cm ²)	Massa linear (kg/m)
6,3	1/4"	0,32	0,25
8,0	5/16"	0,50	0,40
10,0	3/8"	0,80	0,63
12,5	1/2"	1,25	1,00
16,0	5/8"	2,00	1,60
20,0	3/4"	3,15	2,50
25,0	1"	5,00	4,00
32,0	1.1/4"	8,00	6,30
40,0	1.9/16"	12,50	10,00

Tabela 2 - Bitolas padronizadas para vergalhões de aço CA-60

Bitola (mm)	Área seção (cm ²)	Massa linear (kg/m)
4,2	0,14	0,11
5,0	0,20	0,15
6,0	0,28	0,22
7,0	0,38	0,30
8,0	0,50	0,40
9,5	0,71	0,56
10,0	0,80	0,63

Sistema
Fiep

FIEP
SESI
SENAI
IEL

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Politriz, turquesa, chave para dobrar aço, serra de aço.

4.2. Materiais

Barras de aço, tela de aço, arame recozido para amarrações e espaçadores.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, armadores, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR7481 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar a armadura conforme o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Procedimentos de montagem das armaduras

- 6.1.1. Não empregar aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia da Fiscalização e do autor do projeto estrutural;
- 6.1.2. Não dobrar os aços de categoria CA 50 ou CA 60 em posições diferentes daquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações;
- 6.1.3. As emendas não projetadas devem ser aprovadas pela Fiscalização de acordo com as Normas e mediante aprovação do autor do projeto estrutural;
- 6.1.4. No caso de telas, não utilizar superposições com mais de duas telas.

6.2. Procedimentos de posicionamento das armaduras nas fôrmas

- 6.2.1. A barra deve estar limpa, isenta de crostas soltas de ferrugem e terra, óleo ou graxa e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem;
- 6.2.2. Manter a armação afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos (figura 1) ou de concreto (figura 2), cuja espessura deve igual à do revestimento previsto em projeto, além de possuírem resistência igual ou superior à do concreto das peças, estarem limpos e isentos de ferrugem ou poeira;



Figura 1 - Tipos de espaçadores plásticos



Figura 2 - Espaçador de concreto

- 6.2.3. No caso de utilização de telas soldadas, caracterizar a presença de pelo menos dois nós soldados na região de transpasse reto das telas. Caso contrário, utilizar gancho.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento das barras na obra

- 7.1.1. Verificar a homogeneidade das barras de aço quanto às características geométricas e isentas de defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão;
- 7.1.2. Exigir da Contratada nota fiscal de compra do material;
- 7.1.3. Verificar se as barras de aço estão depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Agrupar por categoria, por tipo e lote;

7.2. Na conferência pré concretagem

- 7.2.1. Verificar se o tipo de aço empregado, as dimensões e ortogonalidade das armaduras estão de acordo com as especificações do projeto estrutural;
- 7.2.2. Receber as armaduras de aço e tela somente se estas estiverem perfeitamente ajustadas às fôrmas e amarradas de modo a não sofrerem deslocamentos durante a concretagem.
- 7.2.3. Observar se as emendas realizadas estão de acordo com o projeto, caso sejam necessárias novas emendas, verificar junto ao autor do projeto estrutural a aprovação destas;
- 7.2.4. Verificar se a armação está afastada da fôrma por meio de espaçadores e fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **kg (quilograma)** pelo levantamento das diversas bitolas ou telas nos seus pesos nominais, das plantas de armadura. As perdas não devem ser incluídas.

A título de medição, consideram-se armaduras de infraestrutura aquelas utilizadas até a face superior da viga baldrame.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ensaios de recebimento, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Execução do dobramento;
- Colocação de armaduras ou telas de qualquer bitola e comprimento, arame recozido para amarrações, espaçadores e perdas, inclusive as decorrentes de desbitolamento e pontas.

Forma e cimbramento – Fornecimento, fabricação e montagem

Palavras-chave: forma, cimbramento, escoramento.

Páginas: 5

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	3
6. Execução dos serviços.....	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição.....	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem de formas, cimbramentos e escoramentos em madeira ou metal, para execução de estruturas em concreto armado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em peças estruturais de concreto armado, seja de infraestrutura ou superestrutura.

3. PADRONIZAÇÃO

A execução de formas de estruturas de concreto deve seguir as seguintes recomendações:

3.1. Formas de elementos de infraestrutura (sapatas, blocos de fundação ou radiers)

Deve-se utilizar para elementos lineares tábua em madeira de pinus de 2ª ou 3ª qualidade (conforme indicado em projeto ou planilha orçamentária), e para elementos de área, chapa em madeira compensada resinada (Figura 1). A espessura da tábua ou chapa deve obedecer ao mínimo estabelecido na composição da planilha orçamentária.



Figura 1 - Chapa em madeira compensada resinada (esq.) e chapa em pinus de 2ª categoria (dir.)

3.2. Formas de elementos de superestrutura (vigas, pilares, lajes ou outros elementos)

Deve-se utilizar para elementos lineares tábua em madeira de pinus de 2ª qualidade ou chapa em madeira compensada resinada (conforme indicado em projeto ou planilha orçamentária), e para elementos de área, chapa em madeira compensada resinada (Figura 1) ou, para o caso de estruturas em concreto aparente, chapa compensada plastificada (Figura 2). A espessura da tábua ou chapa deve obedecer ao mínimo estabelecido na composição da planilha orçamentária.

Siste
F



FIEP
SESI
SENAI
IEL

Figura 2 - Chapa compensada plastificada para concreto aparente.

3.3. Estrutura do cimbramento

- O cimbramento das formas para concreto deve ser executado em estrutura metálica, devendo necessariamente a Contratada apresentar previamente à execução dos serviços, projeto específico e respectiva anotação de responsabilidade técnica.
- Para estruturas de edificações provisórias ou de apoio com até 20 m², a Fiscalização pode dispensar a apresentação do projeto de cimbramento, bem como este pode ser executado em madeira roliça de eucalipto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Serrote, martelo, lápis de carpinteiro, outros equipamentos e outras ferramentas necessárias à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.2. Materiais

Tábuas, chapas de madeira compensada, pontalete, pregos, desmoldantes, estrutura metálica de cimbramento.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, carpinteiro, montador de estrutura metálica, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR9531 - Chapas de madeira compensada.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar as formas conforme o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Procedimentos de montagem das formas

- 6.1.1. Garantir o nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície da madeira;
- 6.1.2. Obedecer rigorosamente às cotas e níveis do projeto executivo de estrutura. Qualquer observação de inconsistência no projeto estrutural deve ser comunicada à Fiscalização previamente a qualquer tomada de atitude por parte da Contratada;
- 6.1.3. Abrir furos intermediários nas fôrmas dos pilares para o lançamento de concreto, salvo em esquemas especiais de concretagem;
- 6.1.4. Locar os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais de acordo com o projeto estrutural e de instalações complementares. No caso de incompatibilidade entre projetos, informar a Fiscalização previamente a qualquer atitude tomada pela Contratada.

6.2. Procedimentos de cuidados para o processo de lançamento de concreto

- 6.2.1. Limpar as formas internamente e rejuntá-las antes do lançamento de concreto. Nos casos de estruturas em concreto aparente, as juntas entre peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga de nata de cimento durante a vibração;
- 6.2.2. Molhar as fôrmas até sua saturação para evitar a absorção da água destinada à hidratação do concreto. Evitar o acúmulo de água dentro da estrutura da forma de forma a não impactar na relação água-cimento do concreto;
- 6.2.3. Aplicar produto desmoldante, a fim de evitar a aderência do concreto à forma. É vedada a utilização de óleo queimado ou outro material que prejudique a uniformidade e coloração do concreto;
- 6.2.4. Verificar o posicionamento dos espaçadores e a estabilidade das armaduras quando alocadas dentro da caixa de formas.

6.3. Procedimento de execução do cimbramento

- 6.3.1. Executar o escoramento de acordo com as especificações do projeto executivo de escoramento e normas técnicas;

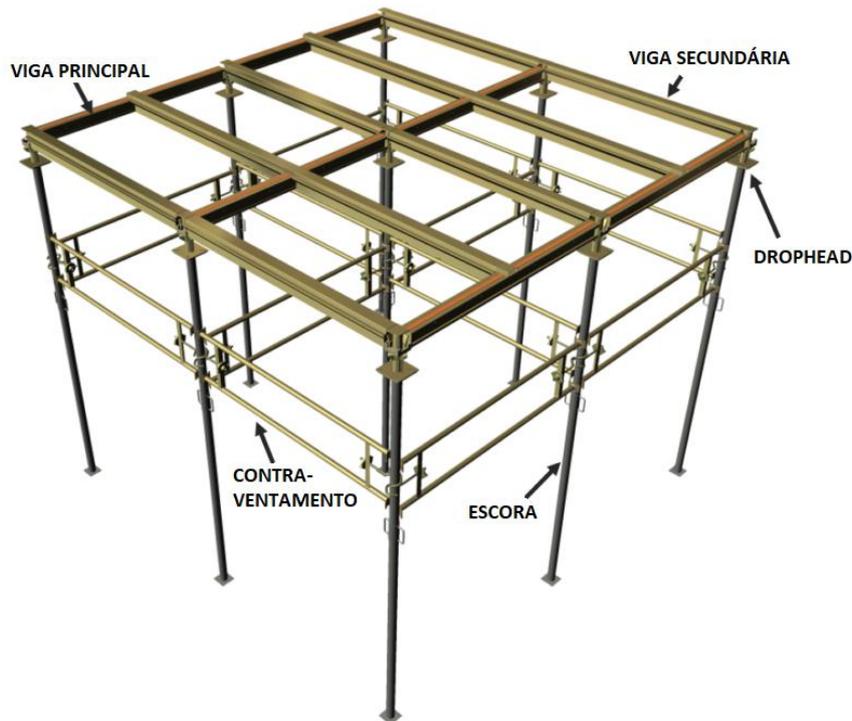


Figura 3 - Modelo de estrutura de cimbramento.

- 6.3.2. Contraventar os pontaletes que possuírem mais 3 m de altura para evitar flambagem;
- 6.3.3. Evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5 mm.

6.4. Procedimento de desforma e reescoramento

- 6.4.1. Retirar as fôrmas e escoramentos de acordo com as normas da ABNT, projeto de estrutura e escoramento, e depois da autorização da Fiscalização;
- 6.4.2. É permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, desde que o material esteja isento de deformações inaceitáveis, limpos e vistoriados pela Fiscalização. Não é permitido reaproveitamento de material de madeira de 3ª qualidade;
- 6.4.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento da madeira na obra

- 7.1.1. Verificar a homogeneidade da madeira quanto às características geométricas a isenção de defeitos tais como rachaduras e defeitos de fabricação;
- 7.1.2. Verificar se as madeiras estão armazenadas em locais abrigados, com empilhamento e espaçamento adequado e protegidas contra ocorrência de incêndio;

7.2. Na conferência pré concretagem

- 7.2.1. Conferir as dimensões, os alinhamentos e os prumos; as condições de travamento, vedação e limpeza das formas e execução do escoramento, além do

- posicionamento das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações complementares;
- 7.2.2. Não permitir que a posição de qualquer tipo de instalação ou canalização que passe através dos elementos estruturais seja modificada em relação à indicada no projeto sem prévia autorização do autor do projeto;
 - 7.2.3. No caso de concreto aparente, atestar se as condições das formas são suficientes para garantir a textura do concreto indicada no projeto arquitetônico;
 - 7.2.4. Comprovar se as formas foram molhadas com água até a saturação antes da concretagem, bem como a acumulação de água em excesso no interior das caixas;
 - 7.2.5. Verificar a procedência e a indicação do produto desmoldante que está sendo aplicado para evitar a aderência do concreto à forma;
 - 7.2.6. Conferir se as deformações e os recalques na estrutura não são superiores a 5,0 mm;
 - 7.2.7. Autorizar a retirada do escoramento e das formas após o endurecimento do concreto e orientar o posicionamento do reescoramento, em conjunto com o projetista estrutural, quando necessário;
 - 7.2.8. Verificar as condições dos materiais reaproveitados e observar se os materiais descartáveis estão sendo retirados da área de trabalho.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** pelas áreas das superfícies desenvolvidas em contato com o concreto e calculadas no projeto estrutural, e o **m³ (metro cúbico)** pelo volume no cômputo da altura do escoramento.

A título de medição, consideram-se formas de infraestrutura as utilizadas até a face superior da viga baldrame.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Execução e instalação da forma, incluindo escoramento (até altura de 3 m, na infraestrutura), gravatas de desforma e limpeza.
- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária; execução do escoramento, incluindo retirada e limpeza.

Tubos de papelão para pilares circulares – Fornecimento e montagem

Palavras-chave: forma, tubo de papelão, pilares, concreto armado.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de fôrmas tubulares de papelão na execução de estruturas de concreto armado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pilares de concreto armado com seção circular.

3. PADRONIZAÇÃO

Os tubos de papelão para formas de pilares de seção circular (Figura 1) são fornecidos comercialmente conforme seu diâmetro interno, que variam entre 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm, 400 mm, 450 mm, 500 mm e 600 mm.



Figura 1 – Tubo de papelão para pilares circulares

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Serrote, martelo, lápis de carpinteiro e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Tubos cilíndricos de papelão com revestimento externo impermeabilizado e interno de papel especial não aderente ao concreto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

Não se aplica.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar as formas conforme o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Procedimentos de montagem das formas

- 6.1.1. Garantir o nivelamento, prumo e alinhamento das peças;
- 6.1.2. Obedecer rigorosamente às cotas e níveis do projeto executivo de estrutura. Qualquer observação de inconsistência no projeto estrutural deve ser comunicada à Fiscalização previamente a qualquer tomada de atitude por parte da Contratada;
- 6.1.3. Executar cambota na base do pilar para garantir posicionamento adequado;



Figura 2 - Cambota plástica

- 6.1.4. Abrir na parte superior da fôrma de laje ou viga um círculo correspondente ao diâmetro externo do pilar;
- 6.1.5. Quando necessário, fazer abertura na fôrma de papelão correspondente às vigas com o serrote. Impermeabilizar com tinta betuminosa a parede do tubo e contraventar a estrutura na forma da viga de madeira para manter a unidade estrutural do tubo;
- 6.1.6. Caso necessário, executar emenda na extensão do pilar de acordo com a Figura 3.

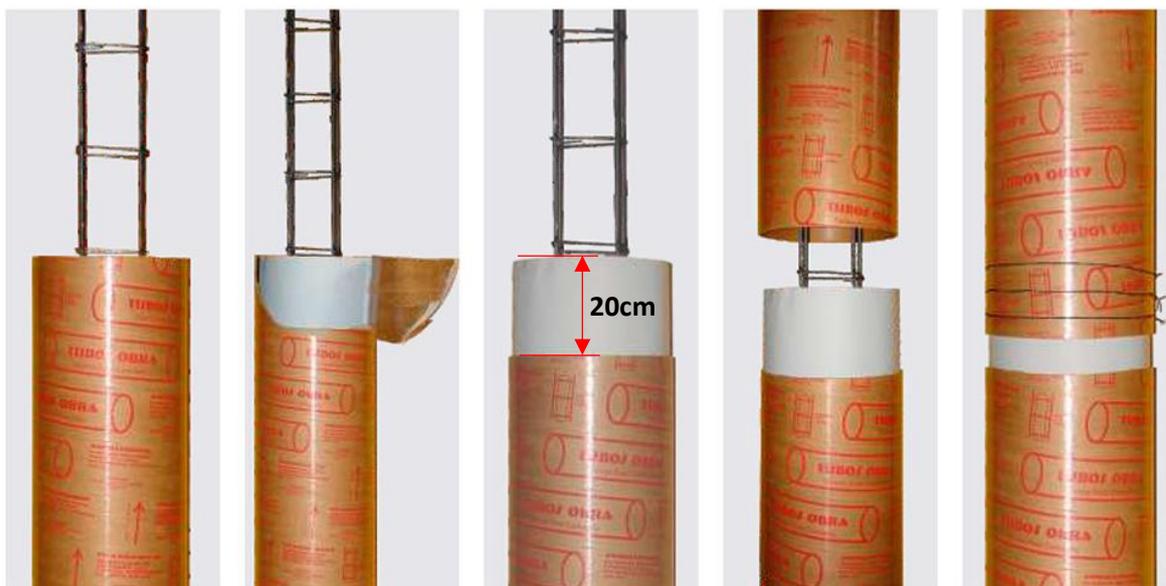


Figura 3 - Detalhe para emenda de forma de tubo de papelão.

- 6.1.7. Colocar a ferragem do pilar pela parte superior, juntamente com espaçadores amarrados à armadura;
- 6.1.8. Colocar a fôrma verticalmente perto do início da concretagem, caso contrário, a boca da fôrma deve ser protegida com lona plástica;

6.2. Procedimentos de concretagem e desforma

- 6.2.1. Concretar o pilar em etapa única, procedendo-se à vibração com mangote no sistema tradicional;
- 6.2.2. Cortar a parede do papelão da fôrma com serra elétrica de disco ou outro instrumento após o endurecimento do concreto e mediante a autorização da Fiscalização;

- 6.2.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Conferir a qualidade dos tubos de papelão antes do recebimento;
- 7.1.2. Verificar se os tubos de papelão estão armazenados em locais abrigados, com empilhamento e espaçamento adequado e protegidos contra ocorrência de incêndio.

7.2. Na conferência pré concretagem

- 7.2.1. Conferir as dimensões, os alinhamentos, os prumos, as condições de travamento, vedação e limpeza das fôrmas e do escoramento, além do posicionamento das armaduras;
- 7.2.2. Comprovar se as fôrmas de madeira foram molhadas com água até sua saturação;
- 7.2.3. Conferir se as deformações e os recalques na estrutura não são superiores a 5,0 mm;
- 7.2.4. Autorizar a retirada do escoramento e das formas após o endurecimento do concreto e orientar o posicionamento do reescoramento, em conjunto com o projetista estrutural, quando necessário.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro)**, pelo comprimento real de serviço executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento materiais, equipamento, ferramentas e mão-de-obra necessária e suficiente para instalação da forma, adaptações e desforma.

Concreto – Fabricação, fornecimento e execução

Palavras-chave: concreto, dosagem, lançamento, vibração, cura, adensamento.

Páginas: 5

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição.....	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na produção, aquisição e lançamento de concreto em estruturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em estruturas de concreto armado ou protendido.

3. PADRONIZAÇÃO

Concretos de padronização nominal em função da resistência característica aos 28 dias, determinado conforme Norma Técnica específica. A resistência característica do concreto utilizado na construção das estruturas deve atender ao especificado em projeto estrutural.

Tabela 1 – Concretos estruturais

Padrão nominal	Resistência característica f_{ck}	Utilização
C-15	15 MPa	Estruturas provisórias e lastros
C-20	20 MPa	Fundações profundas
C-25	25 MPa	Construções em geral
C-30	30 MPa	
C-35	35 MPa	
C-40	40 MPa	
C-45	45 MPa	
C-50	50 MPa	

3.1. Concreto produzido em canteiro

A utilização de concreto produzido em canteiro é permitida para utilização em estruturas temporárias, construções de apoio (casas de gás, residuários, etc.) de área menor ou igual a 20 m². Casos específicos fora destes citados devem ser aprovados pela Fiscalização.

É de responsabilidade da Contratada a apresentação do traço de concreto produzido em canteiro quando solicitado pela Fiscalização.

3.2. Concreto usinado

O concreto desenvolvido em usinas pode ser utilizado para qualquer tipo de estrutura em concreto armado ou protendido. É necessária a realização do seu controle tecnológico sob responsabilidade da Contratada e os relatórios devem ser apresentados quando solicitados pela Fiscalização.

3.3. Graute e argamassas estruturais

SSSSSS

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Serrote, martelo, lápis de carpinteiro e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Tubos cilíndricos de papelão com revestimento externo impermeabilizado e interno de papel especial não aderente ao concreto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

Não se aplica.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar as formas conforme o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Procedimentos de montagem das formas

- 6.1.1. Garantir o nivelamento, prumo e alinhamento das peças;
- 6.1.2. Obedecer rigorosamente às cotas e níveis do projeto executivo de estrutura. Qualquer observação de inconsistência no projeto estrutural deve ser comunicada à Fiscalização previamente a qualquer tomada de atitude por parte da Contratada;
- 6.1.3. Executar cambota na base do pilar para garantir posicionamento adequado;



Figura 1 - Cambota plástica

- 6.1.4. Abrir na parte superior da fôrma de laje ou viga um círculo correspondente ao diâmetro externo do pilar;
- 6.1.5. Quando necessário, fazer abertura na fôrma de papelão correspondente às vigas com o serrote. Impermeabilizar com tinta betuminosa a parede do tubo e contraventar a estrutura na forma da viga de madeira para manter a unidade estrutural do tubo;
- 6.1.6. Caso necessário, executar emenda na extensão do pilar de acordo com a Figura 2.

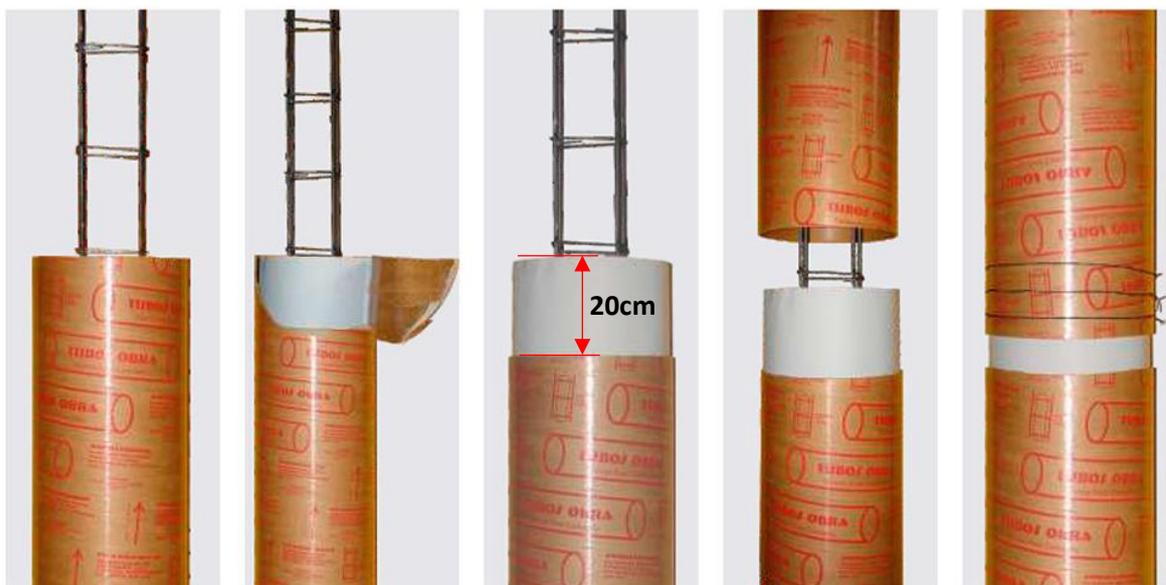


Figura 2 - Detalhe para emenda de forma de tubo de papelão.

- 6.1.7. Colocar a ferragem do pilar pela parte superior, juntamente com espaçadores amarrados à armadura;
- 6.1.8. Colocar a fôrma verticalmente perto do início da concretagem, caso contrário, a boca da fôrma deve ser protegida com lona plástica;

6.2. Procedimentos de concretagem e desforma

- 6.2.1. Concretar o pilar em etapa única, procedendo-se à vibração com mangote no sistema tradicional;
- 6.2.2. Cortar a parede do papelão da fôrma com serra elétrica de disco ou outro instrumento após o endurecimento do concreto e mediante a autorização da Fiscalização;
- 6.2.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Conferir a qualidade dos tubos de papelão antes do recebimento;
- 7.1.2. Verificar se os tubos de papelão estão armazenados em locais abrigados, com empilhamento e espaçamento adequado e protegidos contra ocorrência de incêndio.

7.2. Na conferência pré concretagem

- 7.2.1. Conferir as dimensões, os alinhamentos, os prumos, as condições de travamento, vedação e limpeza das fôrmas e do escoramento, além do posicionamento das armaduras;
- 7.2.2. Comprovar se as fôrmas de madeira foram molhadas com água até sua saturação;
- 7.2.3. Conferir se as deformações e os recalques na estrutura não são superiores a 5,0 mm;
- 7.2.4. Autorizar a retirada do escoramento e das formas após o endurecimento do concreto e orientar o posicionamento do reescoramento, em conjunto com o projetista estrutural, quando necessário.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro)**, pelo comprimento real de serviço executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento materiais, equipamento, ferramentas e mão-de-obra necessária e suficiente para instalação da forma, adaptações e desforma.

Sistema
Fiep



Alvenaria Estrutural em Blocos de Concreto – Procedimento

Palavras-chave: alvenaria estrutural, estruturas, blocos de concreto.

Páginas: 7

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	6
8. Parâmetros de medição.....	7

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de estruturas em alvenaria estrutural utilizando blocos de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como elemento de vedação e como elemento estrutural em paredes portantes, onde o projeto arquitetônico seja adequado para sua utilização, de preferência utilizando-se de coordenação modular.

3. PADRONIZAÇÃO

Os blocos de concreto para alvenaria estrutural devem ter resistência característica mínima de 4,5 MPa. Com relação às dimensões, as famílias de bloco de concreto estrutural a serem adotadas são:

- Família 14x39;
- Família 19x39;
- Família 14x29;

- Família 11,5x39;
- Família 11,5x24;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, caminhão betoneira, pá, enxada, carrinho de mão e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Cimento, água, agregado miúdo e graúdo, aditivos, plastificantes, blocos vazados, armadura e outros materiais necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 15873 – Coordenação Modular para Edificações
- NBR 6136 – Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Requisitos
- NBR 7184 – Determinação da resistência à compressão
- NBR 8215 – Prisma de Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria Estrutural Preparo e ensaio à Compressão
- NBR 15961-1 - Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto
- NBR 15961-2 - Alvenaria estrutural — Blocos de concreto — Parte 2: Execução e controle de obras
- NBR 12118 – Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Métodos de ensaio
- NBR 14321 – Paredes de Alvenaria Estrutural – Determinação da resistência ao cisalhamento
- NBR 14322 – Paredes de Alvenaria Estrutural – Verificação da resistência à flexão simples ou à flexo-compressão.
- NBR 10837 – Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto
- NBR 8798 – Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de assentamento de blocos de alvenaria estrutural só devem ser iniciados após verificação da fiscalização quanto à qualidade dos blocos adquiridos.

6.1. Padrões de assentamento

- 6.1.1. O assentamento dos blocos vazados de concreto poderá ser com junta amarrada, junta a prumo ou junta a prumo com meio bloco.

- 6.1.2. Para juntas em alvenaria aparente, deverá ser utilizado frisador adequado, de modo a criar a junta de argamassa especificada em projeto específico (figura 1).

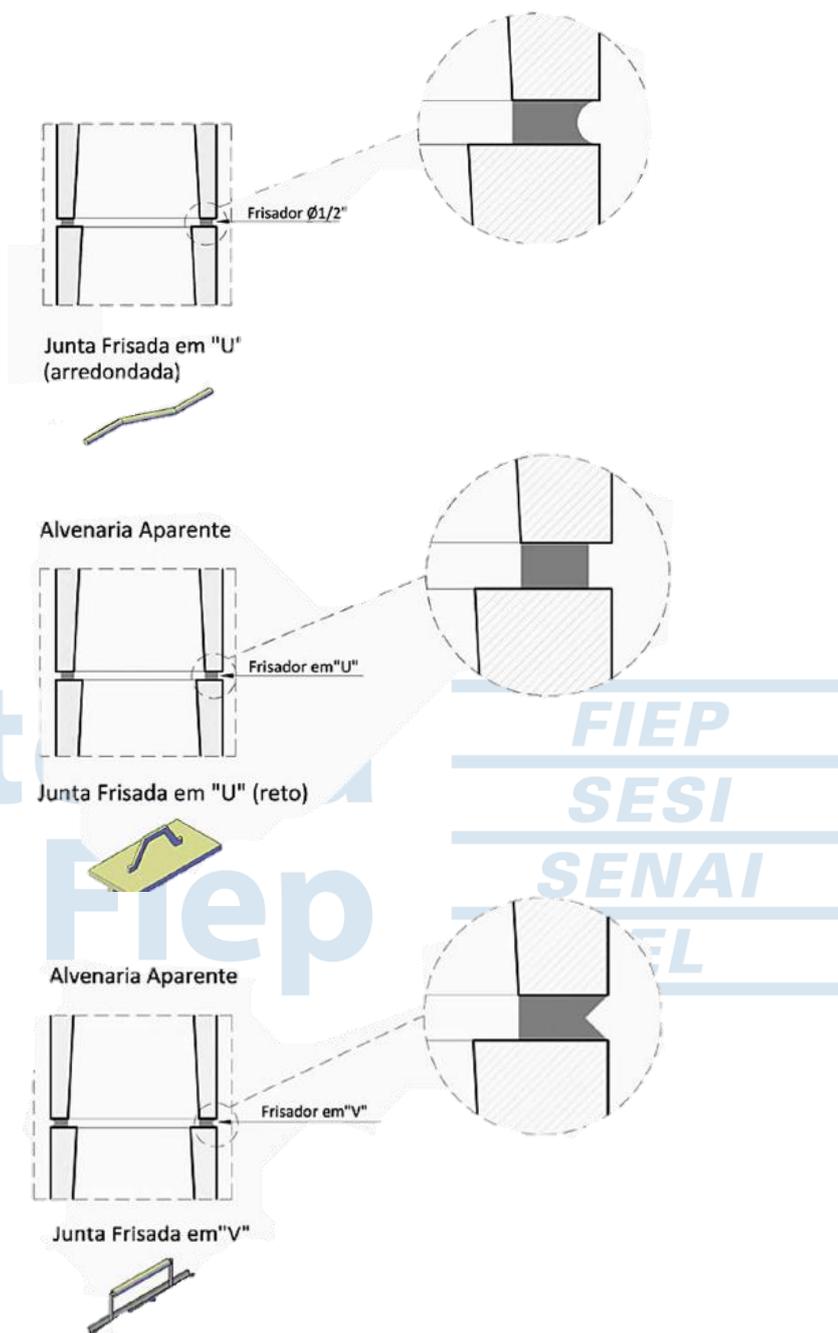


Figura 1 – Diferentes formatos de junta de assentamento de blocos de alvenaria aparente

- 6.1.3. Executar de modo a formar células verticais contínuas. Essas células terão alinhamento vertical, suficiente para manter uma abertura desobstruída de pelo menos 5 x 7,5 cm.
- 6.1.4. Junto à base de cada célula vertical deve ser deixada uma abertura para limpeza, sempre que a altura de grauteamento for superior a 1,20 metros. Todo excesso de argamassa e qualquer outra obstrução devem ser removidos. Essas aberturas serão fechadas antes do grauteamento e após a inspeção pela Fiscalização.
- 6.1.5. Deverão ser retiradas amostras para os ensaios de resistência à compressão, que deverão ser executados por empresas especializadas e credenciadas, com base nas normas vigentes, a critério da Fiscalização.

6.2. Execução das armaduras de amarração

- 6.2.1. A armadura vertical será colocada na célula, sendo indispensável fixar esperas na respectiva fundação, conforme figura 2.

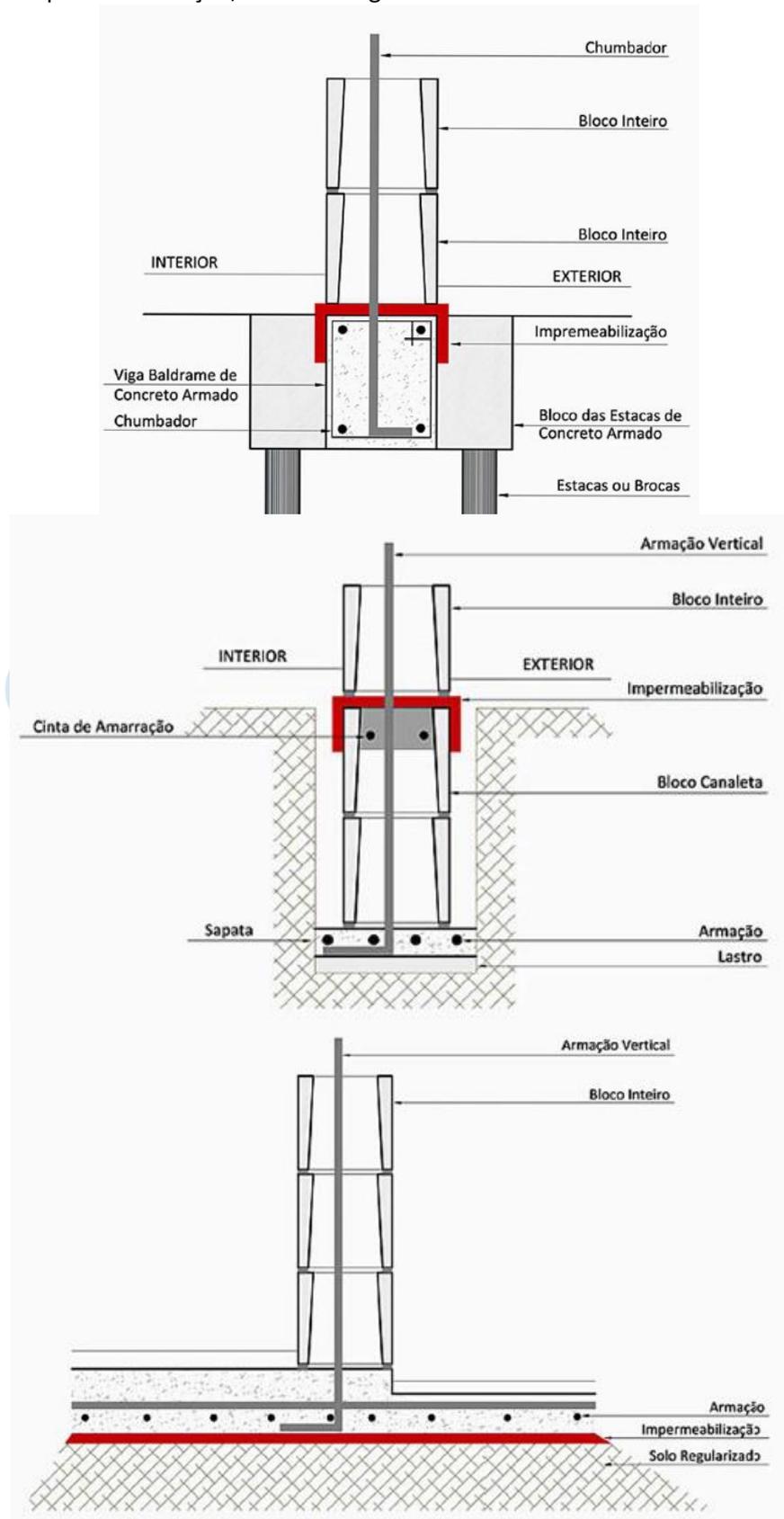


Figura 2 – Fixação da espera da armadura vertical em bloco de fundação/viga baldrame, sapata e radier

- 6.2.2. Todas as células que contenham armaduras serão preenchidas com graute. O graute não deve ser lançado de altura superior a 2,40 metros. Será adensado durante o lançamento com vibração ou soquete. Quando a altura de grauteamento for superior a esta, o graute deve ser lançado em camadas de 1,20 metros, realizando-se cuidadosa inspeção durante toda a operação.
- 6.2.3. Se o grauteamento for interrompido por mais de 1 hora, a junta resultante receberá tratamento com composição à base de resina epóxi. Nessa hipótese, o graute ficará, no mínimo, 15 milímetros abaixo de topo da última fiada de blocos e a armadura horizontal, quando houver, imersa no graute.

6.3. Encontro de paredes

- 6.3.1. A amarração de dois painéis de alvenaria estrutural, perpendiculares entre si e executados com blocos de família 19x39 será efetuada com os próprios blocos. A célula vertical que forma o encontro deve ser armada e grauteada.

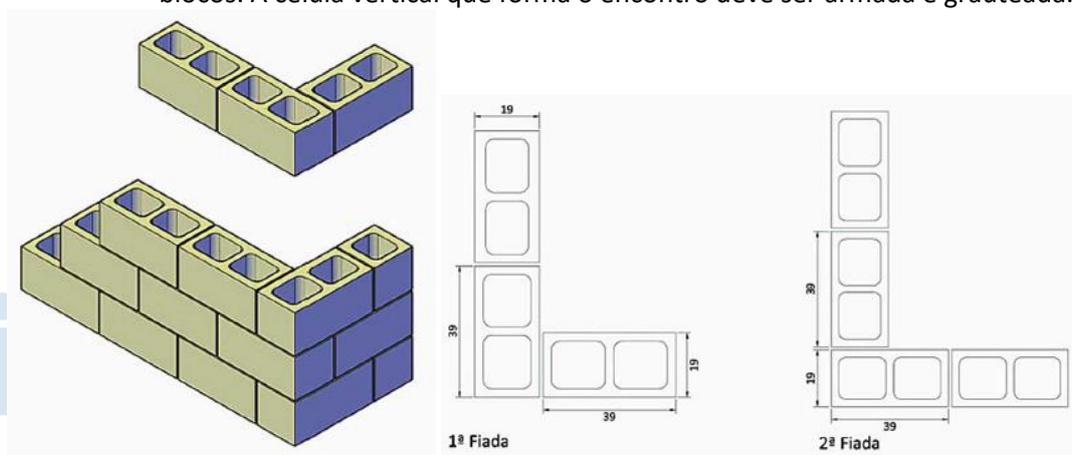


Figura 3 – Amarração de painéis com o próprio bloco

- 6.3.2. No encontro de painéis com blocos de família diferente de 19x39, ou em encontro de painéis de espessuras diferentes, a amarração deve ser feita utilizando compensadores ou blocos especiais, pois as dimensões desses blocos não permitem a modulação correta entre si.

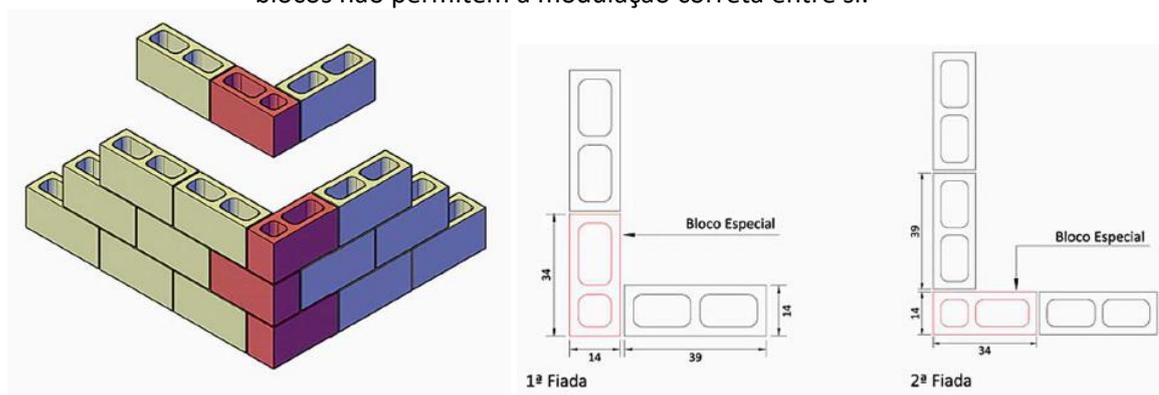


Figura 4 – Amarração de painéis com bloco especial

- 6.3.3. No caso de impossibilidade de amarração entre blocos, a união deve ser realizada com o posicionamento de tela soldada ou grampos com armadura de 6,3 milímetros, a cada duas fiadas, conforme mostrado na figura

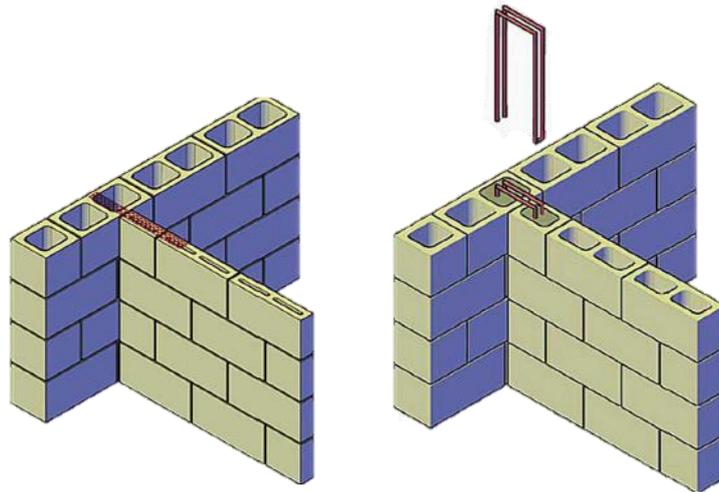


Figura 5 – Amarração de painéis com tela (esq.) ou grampos (dir.)

6.4. União das paredes com as lajes

- 6.4.1. A união das paredes de alvenaria estrutural com as lajes deve ser procedida com o emprego de blocos tipo canaleta ou "J", com armadura conforme detalhado em projeto estrutural e grauteados. O posicionamento das lajes pré-fabricadas, alveolares, *steeldeck*, ou a concretagem de lajes maciças ou alveolares só deve acontecer após a cura deste graute.

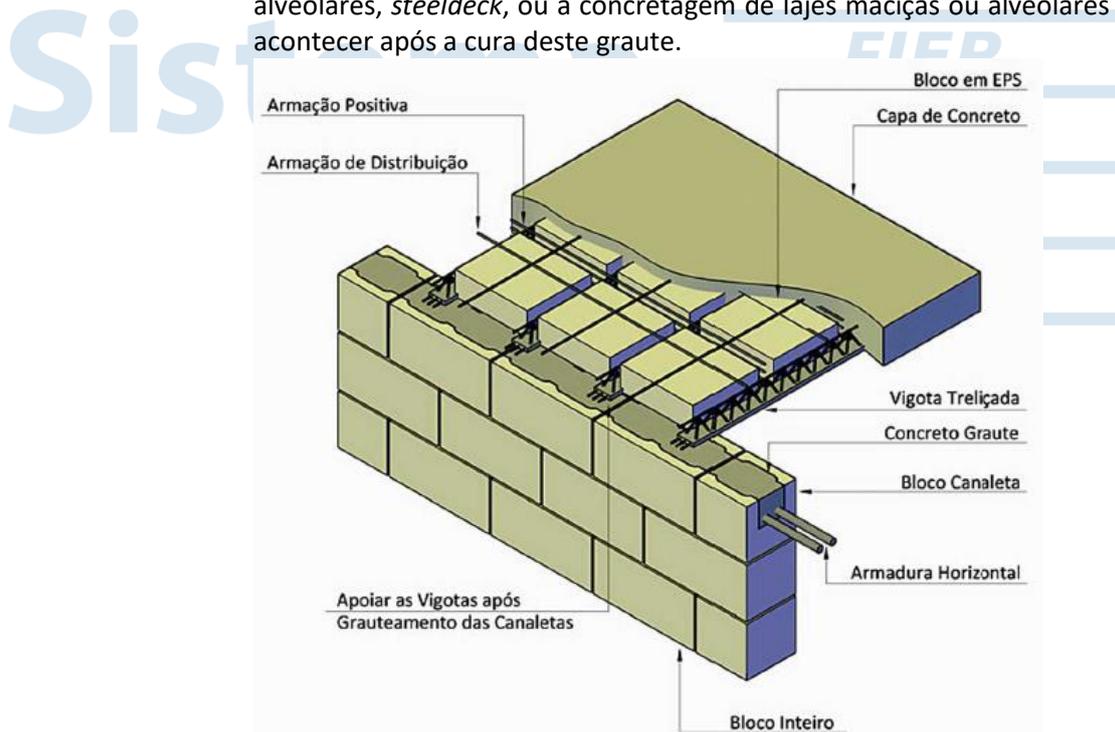


Figura 6 – União de parede com laje

6.5. Vergas e cintas

- 6.5.1. Em todos os vãos de portas, janelas e aberturas deverá ser executado verga em bloco canaleta armada conforme projeto e grauteada. No caso de esquadrias com parapeito, deve ser executada contraverga, com as mesmas instruções.
- 6.5.2. A determinadas alturas dos painéis de alvenaria, pode haver cintas intermediárias indicadas em projeto estrutural. Estas cintas devem ser em bloco canaleta, armadas e grauteadas conforme projeto.

6.6. Juntas de dilatação, retração ou controle

- 6.6.1. As juntas de dilatação, retração ou de controle deverão ser capazes de permitir os movimentos longitudinais da parede e garantir a transferência de esforços perpendiculares ao seu plano. Estas juntas devem ser executadas com espessura e posicionamento conforme projeto estrutural.
- 6.6.2. O sistema selante de fechamento das juntas de retração ou de controle deve conter um elemento delimitador de profundidade de formato redondo em polietileno expandido e o elemento selante em poliuretano. O delimitador deve ficar posicionado a uma profundidade que garanta espessura de selante de aproximadamente 10 milímetros.
- 6.6.3. O sistema selante deve ser aplicado em ambos os lados dos painéis de alvenaria estrutural separados pela junta.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** determinado pela área de paredes executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte interno à obra, assentamento dos blocos, execução dos frisos, concretagem dos elementos necessários.

Estruturas Metálicas – Perfis, Ligações e Procedimentos

Palavras-chave: alvenaria estrutural, estruturas, blocos de concreto.

Páginas: 8

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	3
5. Normas técnicas.....	3
6. Execução dos serviços.....	4
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	7
8. Parâmetros de medição.....	8

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na aquisição e execução de estruturas metálicas, seus perfis e ligações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como sistema estrutural de edifícios, galpões, coberturas e estruturas auxiliares, como escadas, rampas, poços de elevador e outras.

3. PADRONIZAÇÃO

As estruturas metálicas podem ser padronizadas pelo tipo do seu perfil e pelo tipo de ligação, sendo que a mesma estrutura pode receber tipos diferentes de perfil e ligação.

Com relação à resistência mecânica do aço, os materiais a serem utilizados em obras são os relacionados abaixo:

Quadro 1 - Tipos de aço estrutural segundo nomenclatura ASTM

Denominação	Escoamento (MPa)	Ruptura (MPa)	Utilização
ASTM A36	250	400	Perfis estruturais, pinos
ASTM A572 Gr50	350	450	Perfis estruturais
ASTM A572 Gr60	415	520	Perfis estruturais
ASTM A325M	660	830	Parafusos
ASTM A563M	-	-	Porcas
ASTM F436M	-	-	Arruelas

A padronização de método de solda segue conforme abaixo:

- Arco elétrico com eletrodo revestido (SMAW);
- Arco submerso (SAW);
- Arco elétrico com proteção gasosa (GMAW);
- Arco elétrico com fluxo nuclear (FCAW).

Por sua vez, as chapas metálicas a serem utilizadas são as relacionadas nos quadros 2 e 3. Para execução de perfis metálicos estruturais dobrados, as chapas devem ser as finas, relacionadas no quadro 2, enquanto para placas de base, placas de chumbadores e enrijecedores, devem ser utilizadas as chapas do quadro 3.

Quadro 2 - Chapas finas

Bitola (mm)	Bitola (MSG)	Peso superficial (kgf/m ²)
0,30	30	2,4
0,38	28	3,1
0,45	26	3,6
0,60	24	4,8
0,75	22	6,0
0,90	20	7,2
1,06	19	8,5
1,20	18	9,6
1,50	16	12,0
1,90	14	15,2
2,25	13	18,0
2,65	12	21,2
3,00	11	24,0
3,35	10	26,3
3,75	9	30,0
4,25	8	34,0
4,50	7	36,0
4,75	3/16"	38,0
5,00	-	40,0

Quadro 3 - Chapas grossas

Bitola (mm)	Bitola (pol.)	Peso superficial (kgf/m ²)
6,30	1/4"	49,39
8,00	5/16"	62,72
9,50	3/8"	74,48
12,50	1/2"	98,00
16,00	5/8"	125,44
19,0	3/4"	149,00
22,4	7/8"	175,84
25,0	1"	196,00
31,5	1.1/4"	247,27
37,5	1.1/2"	294,38
45,0	1.3/4"	353,25
50,0	2"	392,50
57,0	2.1/4"	447,44
63,0	2.1/2"	494,55
75,0	3"	588,10
89,0	3.1/2"	698,65
100,0	4"	784,00

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Chaves, torquímetros, equipamentos de solda, andaimes, guindastes, guindautos, plataformas e outros equipamentos e ferramentas necessárias para movimentação e montagem das peças metálicas.

4.2. Materiais

Perfis metálicos, parafusos, porcas, arruelas, chumbadores, eletrodos.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 5000 - Bobinas e chapas grossas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica - Requisitos e ensaios;
- NBR 5008 - Bobinas e chapas grossas laminadas a quente, de aço de baixa liga e alta resistência, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural — Requisitos;
- NBR 5884 - Perfil estrutural soldado por arco elétrico;
- NBR 5920 - Bobinas e chapas finas laminadas a frio, de aços de baixa liga e alta resistência, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural — Requisitos e ensaios;
- NBR 5921 - Bobinas e chapas finas laminadas a quente, de aços de baixa liga e alta resistência, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural - Requisitos e ensaios;

- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edifícios;
- NBR 6123 - Forças devidas aos ventos em edificações;
- NBR 6648 - Bobinas e chapas grossas de aço-carbono para uso estrutural — Especificação;
- NBR 6649 - Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural — Especificação;
- NBR 6650 - Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural — Especificação;
- NBR 7007 - Aços-carbono e microligados para uso estrutural geral;
- NBR 8261 - Tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais – Requisitos;
- NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 15279 - Perfil estrutural de aço soldado por eletro fusão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Montagem

- 6.1.1. Iniciar a montagem após a verificação da locação de todos os eixos da estrutura, elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamento dos chumbadores e insertos. O fabricante e o montador devem executar esta tarefa com todo o rigor, utilizando-se instrumentos de medição apropriados.
- 6.1.2. A montagem das estruturas metálicas deverá ser processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento.
- 6.1.3. As recomendações contidas na ABNT NBR-8800 e AISC devem ser obedecidas.
- 6.1.4. A montagem das estruturas será realizada de forma programada, obedecendo à ordem estipulada no cronograma de montagem da obra.
- 6.1.5. É obrigatório o início da montagem pelos pórticos contraventados longitudinalmente ao longo das filas do edifício, visando dar estabilidade global e garantir a estabilidade dos pórticos adjacentes.
- 6.1.6. As tolerâncias (controle de chumbadores e acessórios embutidos) de montagem são as apresentadas no anexo P da NBR-8800, complementadas pela AISC.
- 6.1.7. Os suportes temporários (estais, contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos) deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir às cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis. Estes podem ser removidos após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização da Fiscalização.
- 6.1.8. O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nessas partes; as avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as exigências das diretrizes de Fiscalização e mediante parecer técnico de engenheiro responsável pela montagem.
- 6.1.9. Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas angulares e lineares, alinhamentos, prumos e nivelamentos, contidos nas normas citadas anteriormente, ou especificadas no Projeto ou detalhamento.
- 6.1.10. Os ganchos de içamento fixados às peças de estruturas metálicas devem ser

- retirados após a montagem.
- 6.1.11. Os reparos da pintura na estrutura, parafusos e chumbadores, devem ser executados no campo com o mesmo esquema de proteção anticorrosiva aplicado na Fábrica.
 - 6.1.12. Todos os parafusos de alta resistência ASTM A-325 devem ser apertados e reapertados por meio de chave calibrada, pelo método do giro da porca, e segundo as prescrições da norma ABNT NBR- 8800, complementada pela AISC (“*Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts*”).
 - 6.1.12.1. Os parafusos comuns ASTM A-394 e as conexões de barras redondas rosqueadas, devem ser apertadas com chave manual empregando-se o esforço manual máximo que se possa obter, até que não haja mais rotação da porca.
 - 6.1.13. Aplicar o pré-torque nos parafusos já instalados: neste momento, todas as faces deverão estar em estreito contato.
 - 6.1.14. Remover os pinos de chamada e colocar os parafusos restantes aplicando o pré-torque.
 - 6.1.14.1. Para o aperto final é necessário cuidado especial para evitar a rotação do elemento ao qual não se aplica o torque. Deverá ser usada uma chave manual para manter fixa a cabeça ou a porca que não está sendo girada. O aperto final, a partir das condições de pré-torque, deverá ser atingido girando a cabeça ou a porca de um quarto de diâmetro dela.
 - 6.1.15. As peças estruturais que trabalharão tracionadas (diagonais de contraventamentos, tirantes, correntes etc.) deverão ser montadas pré-tensionadas, conforme orientação do Projeto ou do Detalhamento.
 - 6.1.16. Não se permitirá o uso de soldas de campo, exceto onde indicado no Projeto e no Detalhamento quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
 - 6.1.17. A execução e inspeção das soldas serão conforme a NBR-8800 complementada pela AWS D1.1.
 - 6.1.18. Instalar todos e quaisquer contraventamentos, escoramentos etc., que sejam necessários para colocar a estrutura em esquadro e torná-la estável durante a montagem. Estes elementos deverão ser retirados ao final dos serviços.
 - 6.1.19. Tomar todos as precauções para proteger as construções existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.
 - 6.1.20. Permitir apenas ligeira chamada nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, exceto no caso de contraventamentos (ver item – da fabricação).
 - 6.1.21. Não permitir alargamento dos furos para facilitar a montagem.
 - 6.1.22. Após concluída a montagem, esta deverá ser vistoriada pela Fiscalização, para fins de liberação dela, só assim deverão ser iniciados os serviços de grauteamento.
 - 6.1.23. Efetuar o grauteamento das bases das colunas após o alinhamento e nivelamento da estrutura. Este grauteamento deverá ser executado de maneira a preencher completamente o espaço existente entre o nível inferior da placa de base e o nível superior da estrutura de apoio. Executá-lo imediatamente após o nivelamento e alinhamento da estrutura e antes da mesma ser colocada.
 - 6.1.24. Ao final da obra, o Fabricante e o Montador devem enviar os desenhos

“conforme construído”.

6.2. Tolerâncias de montagem

- 6.2.1. O desvio da linha de trabalho de um pilar em relação à linha de prumo não deverá ser superior a 1:500, observadas as seguintes limitações: 25 mm para pilares adjacentes a poços de elevadores;
- 6.2.2. 25 mm da fachada para fora e 50 mm no sentido oposto para pilares de fachada: os pontos de trabalho dos pilares de fachada não poderão sair de uma faixa de 38 mm;
- 6.2.3. O alinhamento das barras que se ligam aos pilares será considerado satisfatório se estes estiverem dentro das tolerâncias. A elevação das barras será considerada aceitável se a distância entre os pontos de trabalho da barra e a emenda do pilar imediatamente superior estiver entre +5 mm e -8 mm. As demais barras serão consideradas ajustadas se o seu desvio padrão não for superior a 1:500 em relação à reta traçada entre os pontos de suporte da barra.
- 6.2.4. Para vergas, vigas sob paredes, cantoneiras de parapeito, suporte de esquadrias e peças semelhantes a serem utilizadas por outras contratadas e que exijam limites rigorosos de tolerância, a Fiscalização deverá exigir ligações ajustáveis a estrutura.

6.3. 5.4. Pintura de acabamento e esquemas de proteção anticorrosiva

- 6.3.1. Limpar as superfícies de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento. Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original.
- 6.3.2. Observar se a pintura de fábrica foi realizada corretamente.
- 6.3.3. Realizar o jateamento ao metal para preparo da superfície.
- 6.3.4. Escovar as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura, de forma a assegurar a aderência da tinta após pintura.
- 6.3.5. Aplicar o shop-primer ou a primeira demão de tinta no máximo após quatro horas após o jateamento. A área que não atender este prazo será rejeitada.
- 6.3.6. Aplicar a pintura de acabamento nas demãos necessárias, conforme indicações das especificações, de modo a obter uma superfície final uniforme, porém deve haver uma proteção anticorrosiva com garantia de pelo mínimo 5 anos. Ex: uma demão
- 6.3.7. de epóxi óxido modificado com espessura de 100 micras e uma demão de poliuretano alifático, espessura de 50 micras, totalizando uma espessura seca de 150 micras.
- 6.3.8. As partes aparentes dos parafusos, porcas, arruelas e chumbadores devem ser pintadas no campo, na mesma cor da estrutura metálica.
- 6.3.9. As indicações nos boletins técnicos dos fabricantes das tintas devem ser obedecidas.
- 6.3.10. Nos retoques para correção de defeitos, falhas ou danos na pintura, onde se observaram que ainda não se iniciou o processo de corrosão, devem seguir o roteiro:
 - 6.3.10.1. Limpeza dos pontos afetados, mediante remoção da tinta solta, rachada ou não aderente, compreendendo lixamento da área afetada e de seu contorno, visando melhorar a ancoragem, de tal maneira que a área retocada final seja o dobro da área defeituosa.

- 6.3.10.2. Restabelecimento da continuidade da película de tinta mediante a aplicação adequada de produtos idênticos aos usados no sistema de pintura original.
- 6.3.11. Não deve ser aplicada a tinta quando:
 - 6.3.11.1. A umidade relativa for igual ou superior a 85%;
 - 6.3.11.2. A temperatura da superfície for superior a 52°C;
 - 6.3.11.3. A temperatura do ar for inferior a 5°C;
 - 6.3.11.4. Houver muito vento;
 - 6.3.11.5. O tempo estiver chuvoso, com nevoeiro ou quando o tempo indicar possibilidade de chuva antes que a superfície pintada esteja seca;
 - 6.3.11.6. A Contratante não considerar conveniente.
- 6.3.12. A pintura deverá atender as Normas ABNT NBR-7195, ASTM D- 3359 e SIS 05.5900.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Observar a conduta da Montadora de acordo com o disposto em contrato, projeto e detalhamento.
- 7.2. O recebimento da estrutura metálica já montada deverá ser objeto de termo de aceitação, que deverá conter necessariamente a assinatura do representante oficial da Fiscalização.
- 7.3. Exigir dos Montadores e Fabricantes: plano de montagem; atestados de regulagem de torque em chaves calibradas para aperto de parafusos ASTM A-325; atestados de qualificação de soldadores de acordo com a AWS; ensaios magnéticos, radiografias, ultrassonografias ou provas destrutivas em conexões soldadas; comprovação de suficiência de aperto de parafusos ASTM A-325; levantamentos topográficos; e outros necessários.
- 7.4. Caso um dos parafusos da conexão apresentar-se abaixo do mínimo especificado na norma, rejeitar toda a ligação.
- 7.5. Inspeccionar os componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas, perfis laminados, eletrodutos, parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra.
- 7.6. Rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeitos de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos.
- 7.7. Conferir através da lista de remessa elaborada pela contratada, se as peças componentes da estrutura a serem transportadas, estão devidamente marcadas com pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem.
- 7.8. Recusar todo e qualquer método de trabalho considerado prejudicial aos materiais ou componentes das estruturas acabadas.
- 7.9. Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfizerem às especificações.
- 7.10. Acompanhar a execução da pintura da estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **kg (quilograma)** de estrutura metálica fornecida, considerando a massa nominal dos perfis;

A unidade de medição considerada para pintura da estrutura é o **m² (metro quadrado)**, considerando a superfície exposta de perfis metálicos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Disposição e proteção adequada dos elementos a serem utilizados durante o período que anteceder a montagem;
- Fornecimento e montagem da estrutura metálica especificada, incluindo-se içamento, soldas, rebites, parafusos, chumbadores, acessórios, limpeza, pintura antiferrugem e equipamentos necessários à execução;
- Locações e nivelamentos executados por profissional de comprovada experiência.

Sistema
Fiep



Blocos cerâmico de vedação - Procedimento

Palavras-chave: Alvenaria - Blocos cerâmico de vedação.

Páginas: 5

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	1
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	5
8. Parâmetros de medição.....	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de bloco cerâmico como vedação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para a construção de paredes de vedação com furos na vertical e na horizontal e aplicações internas e externas com ou sem vão.

3. PADRONIZAÇÃO

Os blocos cerâmicos devem possuir as seguintes espessuras características: 9 cm, 11,5 cm, 14 cm e 19 cm, ter resistência característica mínima de 3 MPa. Com relação às dimensões, de bloco cerâmicos a serem adotadas:

- 9x19 cm;
- 14x19 cm;
- 14x24 cm;
- 19x19 cm;

- 19x29 cm;
- 19x39 cm;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, caminhão betoneira, pá, enxada, carrinho de mão e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Cimento, água, agregado miúdo e graúdo, aditivos, plastificantes, blocos vazados, tela metálica eletrossoldada de malha e outros materiais necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

Trabalho em altura: (soma-se) cinto de segurança, talabartes, trava quedas e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.
- ABNT NBR 8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento.
- ABNT NBR 15270 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos.
- ABNT NBR 15270 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 2: Métodos de ensaios.
- ABNT NBR 15575-4 - Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de assentamento de blocos de alvenaria estrutural só devem ser iniciados após verificação da fiscalização quanto à qualidade dos blocos adquiridos.

6.1. Padrões de assentamento

- 6.1.1. O assentamento dos blocos vazados de cerâmica poderá ser com junta amarrada, junta a prumo ou junta a prumo com meio bloco.
- 6.1.2. Para juntas em alvenaria aparente, deverá ser utilizado frisador adequado, de modo a criar a junta de argamassa especificada em projeto específico (figura 1).

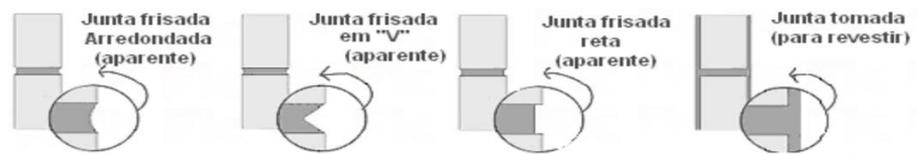


Figura 1 – Diferentes formatos de junta de assentamento de blocos de alvenaria aparente

- 6.1.3. Executar de modo a formar células verticais contínuas. Essas células terão alinhamento vertical, suficiente para manter uma abertura desobstruída de pelo menos 5 x 7,5 cm;
- 6.1.4. Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- 6.1.5. Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos;
- 6.1.6. Deverão ser retiradas amostras para os ensaios de resistência à compressão, que deverão ser executados por empresas especializadas e credenciadas, com base nas normas vigentes, a critério da Fiscalização;

6.2. Execução das vergas e contra vergas

- 6.2.1. Nos vãos (de portas, janelas etc.), sempre que pertinente, verificar a adequada execução de contra - vergas e vergas concomitante com a elevação da alvenaria. As vergas e contravergas serão pré-fabricadas e assentadas durante a execução da alvenaria. As peças terão 10 cm de altura e sua largura irá variar de acordo com a largura do tijolo utilizado (10, 15 ou 20 cm). O comprimento será o tamanho da janela, acrescido de 20 % do vão (com mínimo de 20 cm para cada lado). Para compor a diferença entre a altura da verga e a do bloco, poderá ser executado um complemento com tijolos maciços, acima da verga e abaixo da contraverga evitando-se a perda de material com o corte de blocos.

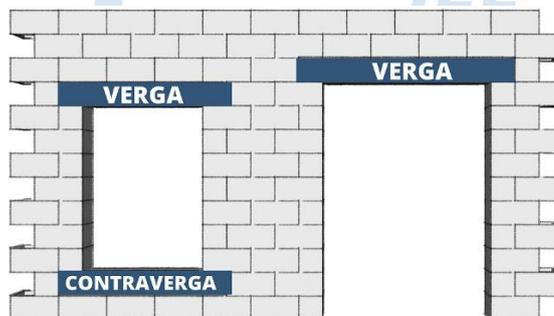


Figura 2 – Verga e contra verga.

6.3. Encontro de paredes

- 6.3.1. Nos cantos entre duas alvenarias perpendiculares esta ligação ajusta-se perfeitamente à coordenação modular, desde que o comprimento do bloco seja o dobro de sua largura. Quando isto não ocorrer, por exemplo, quando forem empregados blocos com comprimento de 19 cm e largura de 14 cm, os cantos deverão ser erguidos normalmente, podendo-se fazer o acerto das fiadas que não obedecem ao reticulado modular com o emprego de tijolos maciços. Também quando ocorrerem cruzamentos entre alvenarias em “T” ou em cruz haverá uma defasagem de juntas em relação ao reticulado modular, podendo-se acertar as fiadas com tijolos maciços como no caso anterior. Em qualquer

circunstância, contudo, as juntas deverão ser defasadas (em amarração), conforme ilustrado na Figura abaixo.

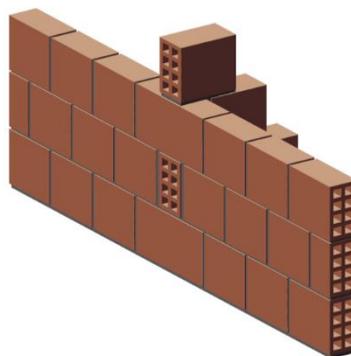


Figura 3 – Ligação “T” entre duas alvenarias, com juntas em amarração.

6.4. Encunhamento das alvenarias

- 6.4.1. As alvenarias serão encunhadas nos encontros com as faces inferiores de lajes e/ou vigas, utilizando-se argamassa convencional provida de aditivos expansores. Para tanto deverá ser deixada folga entre alvenaria e o fundo da viga ou laje, de no máximo 2,5 cm. Não serão aceitos encunhamentos com tijolos maciços ou qualquer outro tipo de bloco.

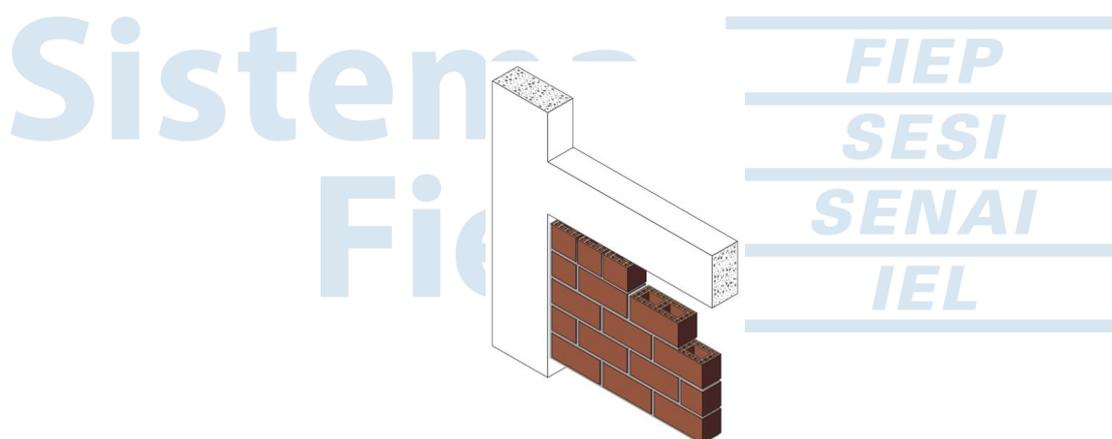


Figura 4 - Encunhamento de alvenaria com o emprego de meio blocos

- 6.4.2. A fim de evitar-se a transferência de carga para as alvenarias de vedação durante a execução da obra, o encunhamento das alvenarias será iniciado após estarem concluídas as alvenarias de pelo menos 3 andares subsequentes. No caso de construções térreas, deve ser observado, um intervalo de no mínimo 7 dias. Sempre que as estruturas forem intencionalmente flexíveis, com deformações que sabidamente superam a capacidade de acomodação das alvenarias, detalhes construtivos apropriados devem ser adotados nos encontros das alvenarias com as vigas ou lajes, conforme Figura abaixo. A ancoragem superior das paredes, nesse caso, pode ser feita com insertos de aço (ferro de ϕ 6 mm, espaçamento em torno de 2 m), fixados nas vigas ou lajes mediante furação (broca ϕ 8, profundidade do furo 5 a 6 cm), limpeza e colagem com resina epóxi. O acabamento da junta pode ser executado com selante flexível, podendo-se optar pelo emprego de moldura de gesso (“roda-teto”).

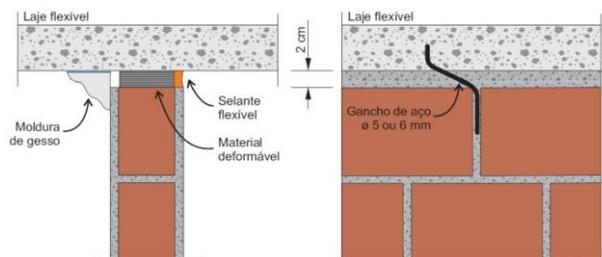


Figura 5 - Encontro de alvenaria com laje ou viga deformável

6.5. Juntas de dilatação, retração ou controle

- 6.5.1. As juntas de dilatação, retração ou de controle deverão ser capazes de permitir os movimentos longitudinais da parede e garantir a transferência de esforços perpendiculares ao seu plano. Estas juntas devem ser executadas com espessura e posicionamento conforme projeto estrutural.
- 6.5.2. O sistema selante de fechamento das juntas de retração ou de controle deve conter um elemento delimitador de profundidade de formato redondo em polietileno expandido e o elemento selante em poliuretano. O delimitador deve ficar posicionado a uma profundidade que garanta espessura de selante de aproximadamente 10 milímetros.
- 6.5.3. O sistema selante deve ser aplicado em ambos os lados dos painéis de alvenaria estrutural separados pela junta.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** determinado pela área de paredes executada. Todos os vãos (portas e janelas) deverão ser descontados.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte interno à obra, assentamento dos blocos, execução dos frisos, concretagem dos elementos necessários.

Alvenaria em Blocos de Concreto sem função estrutural – Procedimento

Palavras-chave: alvenaria de vedação, vedação, blocos de concreto.

Páginas: 8

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	3
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	7
8. Parâmetros de medição.....	8

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedação em alvenaria de blocos de concreto não estrutural.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como elemento de vedação, onde o projeto arquitetônico seja adequado para sua utilização, de preferência utilizando-se de coordenação modular.

3. PADRONIZAÇÃO

Os blocos de concreto para alvenaria estrutural devem ter resistência característica mínima de 1,5 MPa. Com relação às dimensões, as famílias de bloco de concreto estrutural a serem adotadas são:

			Unid.: cm
Designação	Largura	Altura	Comprimento
(Blocos de 20 cm nominais) M-20	19	19	39
	19	19	29
	19	19	19
	19	19	9
	19	9	19
(Blocos de 15 cm nominais) M-15	14	19	39
	14	19	34
	14	19	29
	14	19	19
(Blocos de 10 cm nominais) M-10	9	19	39
	9	19	29
	9	19	19
	9	19	14
	9	19	9
	9	9	19

Figura 1 Dimensões reais dos blocos

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, caminhão betoneira, pá, enxada, carrinho de mão e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Cimento, água, agregado miúdo e graúdo, aditivos, plastificantes, blocos vazados, concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água, permitido o uso de aditivos, desde que não acarretem efeitos prejudiciais devidamente comprovados por ensaios e outros materiais necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 15873 – Coordenação Modular para Edificações
- ABNT NBR 12118 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Métodos de ensaio
- NBR 6136 – Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Requisitos
- NBR 7184 – Determinação da resistência à compressão
- NBR 8215 – Prisma de Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria Estrutural Preparo e ensaio à Compressão
- NBR 12118 – Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Métodos de ensaio
- NBR 7173 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de assentamento de blocos de concreto simples só devem ser iniciados após verificação da fiscalização quanto à qualidade dos blocos adquiridos.

6.1. Padrões de assentamento

- 6.1.1. O assentamento dos blocos vazados de concreto poderá ser com junta amarrada, junta a prumo ou junta a prumo com meio bloco.
- 6.1.2. Para juntas em alvenaria aparente, deverá ser utilizado frisador adequado, de modo a criar a junta de argamassa especificada em projeto específico (figura 1).

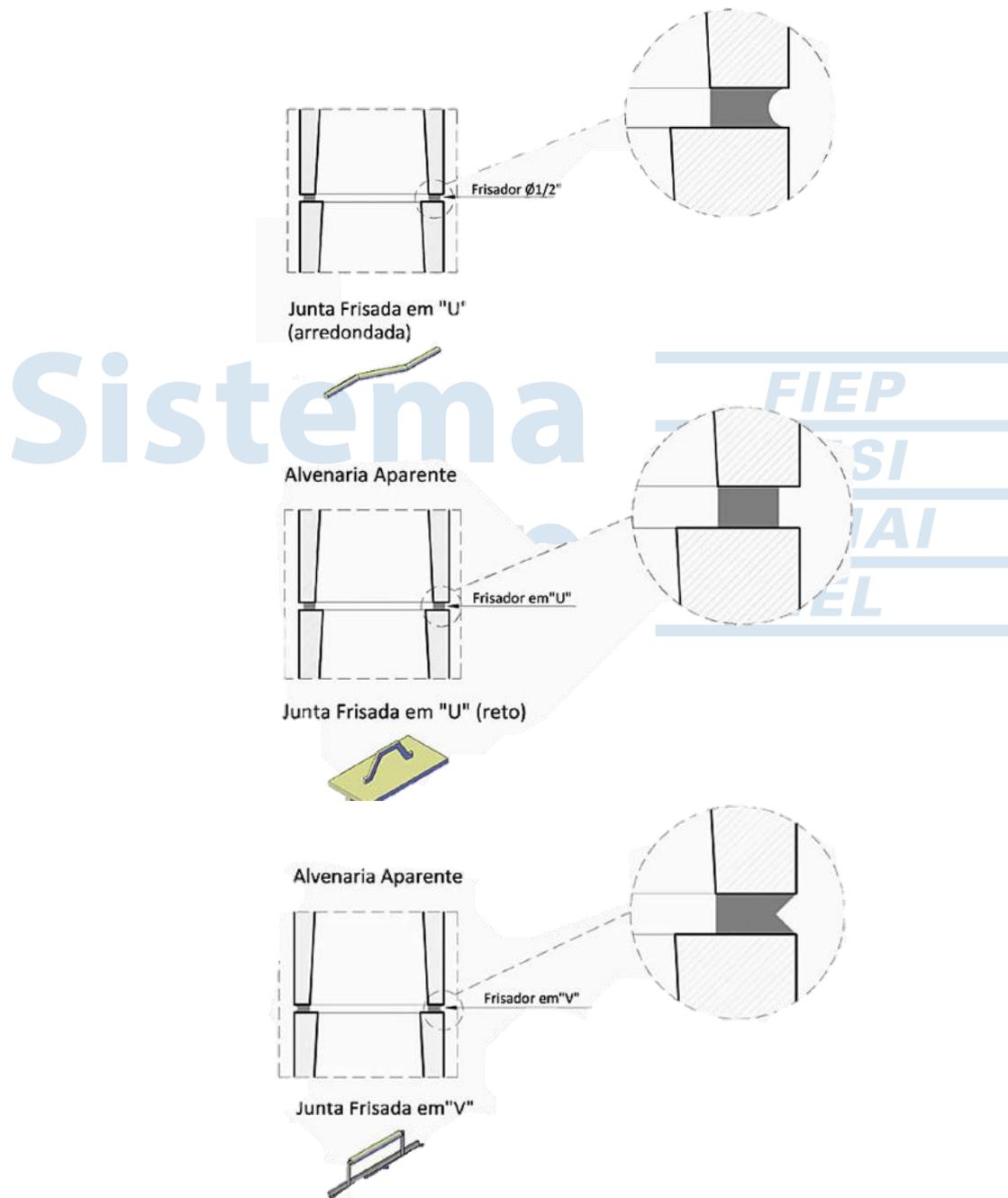


Figura 2 – Diferentes formatos de junta de assentamento de blocos de alvenaria aparente

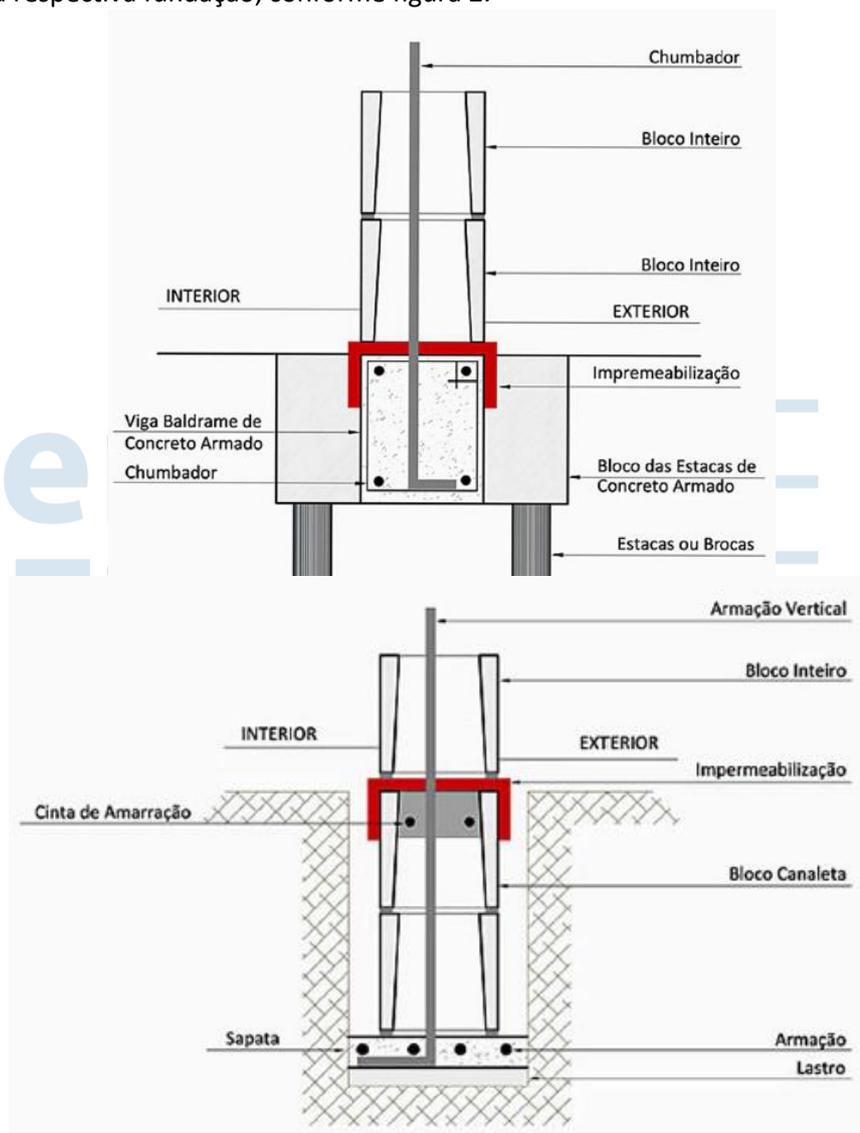
- 6.1.3. Executar de modo a formar células verticais contínuas. Essas células terão alinhamento vertical, suficiente para manter uma abertura desobstruída de pelo menos 5 x 7,5 cm.

- 6.1.4. Junto à base de cada célula vertical deve ser deixada uma abertura para limpeza, sempre que a altura de grauteamento for superior a 1,20 metros. Todo excesso de argamassa e qualquer outra obstrução devem ser removidos. Essas aberturas serão fechadas antes do grauteamento e após a inspeção pela Fiscalização.
- 6.1.5. Deverão ser retiradas amostras para os ensaios de resistência à compressão, que deverão ser executados por empresas especializadas e credenciadas, com base nas normas vigentes, a critério da Fiscalização.

6.2. Execução das armaduras de amarração

- 6.2.1. A armadura vertical será colocada na célula, sendo indispensável fixar esperas na respectiva fundação, conforme figura 2.

Siste



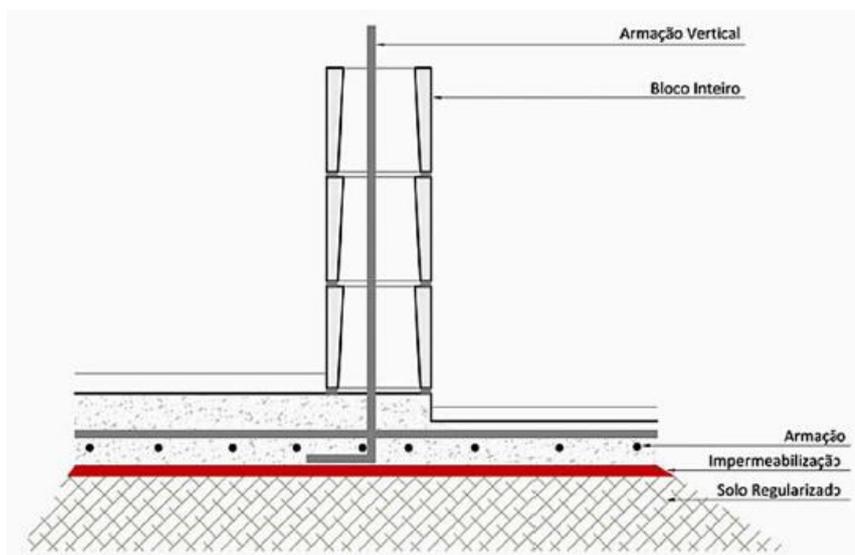


Figura 3 – Fixação da espera da armadura vertical em bloco de fundação/viga baldrame, sapata e radier

6.2.2. Todas as células que contenham armaduras serão preenchidas com graute. O graute não deve ser lançado de altura superior a 2,40 metros. Será adensado durante o lançamento com vibração ou soquete. Quando a altura de grauteamento for superior a esta, o graute deve ser lançado em camadas de 1,20 metros, realizando-se cuidadosa inspeção durante toda a operação.

6.2.3. Se o grauteamento for interrompido por mais de 1 hora, a junta resultante receberá tratamento com composição à base de resina epóxi. Nessa hipótese, o graute ficará, no mínimo, 15 milímetros abaixo de topo da última fiada de blocos e a armadura horizontal, quando houver, imersa no graute.

6.3. Encontro de paredes

6.3.1. A amarração de dois painéis de alvenaria estrutural, perpendiculares entre si e executados com blocos de família 19x39 será efetuada com os próprios blocos. A célula vertical que forma o encontro deve ser armada e grauteada.

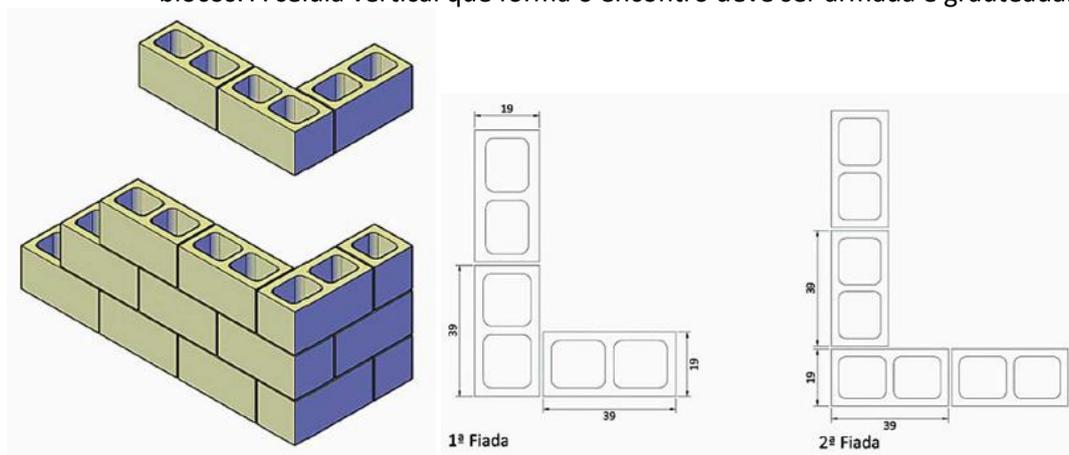


Figura 4 – Amarração de painéis com o próprio bloco

6.3.2. No encontro de painéis com blocos de família diferente de 19x39, ou em encontro de painéis de espessuras diferentes, a amarração deve ser feita utilizando compensadores ou blocos especiais, pois as dimensões desses blocos não permitem a modulação correta entre si.

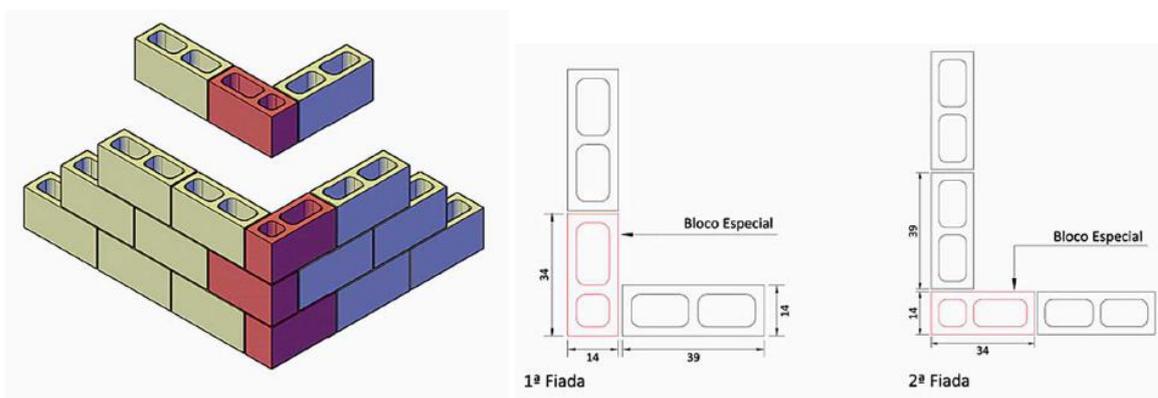


Figura 5 – Amarração de painéis com bloco especial

- 6.3.3. No caso de impossibilidade de amarração entre blocos, a união deve ser realizada com o posicionamento de tela soldada ou grampos com armadura de 6,3 milímetros, a cada duas fiadas, conforme mostrado na figura

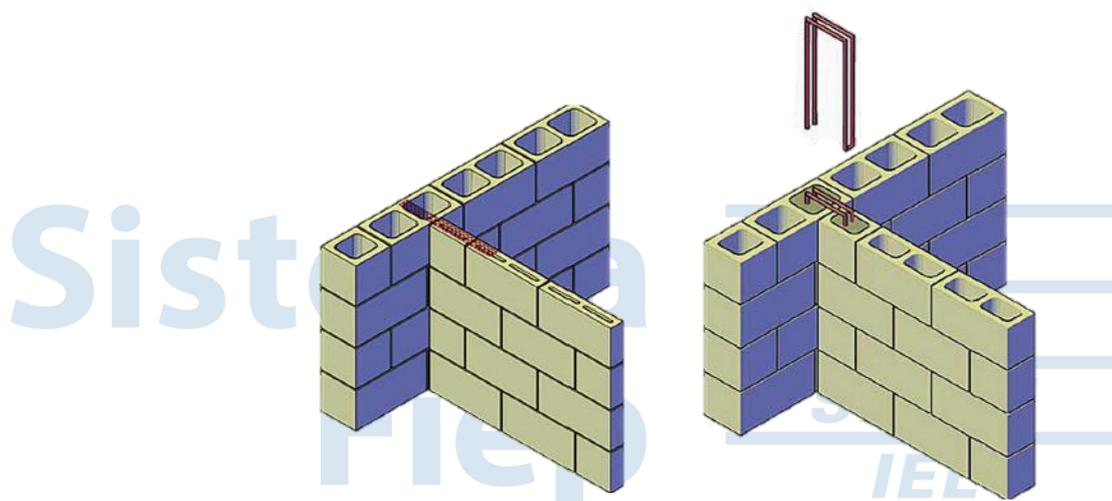


Figura 6 – Amarração de painéis com tela (esq.) ou grampos (dir.)

6.4. União das paredes com as lajes e pilares

- 6.4.1. A união das paredes de alvenaria estrutural com as lajes deve ser procedida com o emprego de blocos tipo canaleta ou "J", com armadura conforme detalhado em projeto estrutural e grauteados. O posicionamento das lajes pré-fabricadas, alveolares, *steeldeck*, ou a concretagem de lajes maciças ou alveolares só deve acontecer após a cura deste graute.

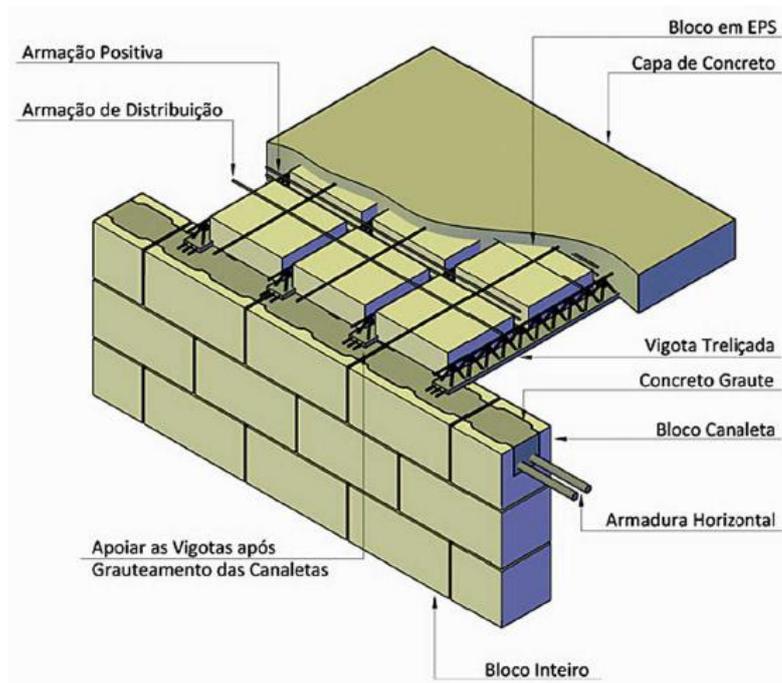


Figura 7 – União de parede com laje

- 6.4.2. 72 horas antes do início da atividade de assentamento do bloco de concreto deve ser passado argamassa adesiva com desempenadeira dentada na horizontal em paredes, pilares e pisos afim de favorecer a aderência da alvenaria.

6.5. Vergas e cintas

- 6.5.1. Em todos os vãos de portas, janelas e aberturas deverá ser executado verga em bloco canaleta armada conforme projeto e grauteada. No caso de esquadrias com parapeito, deve ser executada contraverga, com as mesmas instruções.
- 6.5.2. A determinadas alturas dos painéis de alvenaria, pode haver cintas intermediárias indicadas em projeto estrutural. Estas cintas devem ser em bloco canaleta, armadas e grauteadas conforme projeto.

6.6. Juntas de dilatação, retração ou controle

- 6.6.1. As juntas de dilatação, retração ou de controle deverão ser capazes de permitir os movimentos longitudinais da parede e garantir a transferência de esforços perpendiculares ao seu plano. Estas juntas devem ser executadas com espessura e posicionamento conforme projeto estrutural.
- 6.6.2. O sistema selante de fechamento das juntas de retração ou de controle deve conter um elemento delimitador de profundidade de formato redondo em polietileno expandido e o elemento selante em poliuretano. O delimitador deve ficar posicionado a uma profundidade que garanta espessura de selante de aproximadamente 10 milímetros.
- 6.6.3. O sistema selante deve ser aplicado em ambos os lados dos painéis de alvenaria estrutural separados pela junta.

6.7. Indicações

- 6.7.1. Os vãos para colocação das portas deverão possuir folga compatível com o processo de colocação de batentes previsto para a obra.

- 6.7.2. Executar o chapisco nos pilares e no teto que ficará em contato com a alvenaria, com antecedência mínima de 72 horas. O chapisco é executado com argamassa adesiva industrializada para chapisco, aplicada com desempenadeira dentada.
- 6.7.3. Todos os vãos de portas, janelas e aberturas deverá ser executado verga em bloco canaleta armada.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** determinado pela área de paredes executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte interno à obra, assentamento dos blocos, execução dos frisos, concretagem dos elementos necessários.

Sistema
Fiep



Divisória Naval – Procedimento

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

Palavras-chave: Divisórias, perfis de aço naval, painéis de madeira, prumo esquadro, naval.

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de divisórias em alumínio e revestidas com placas de madeirites navais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como elemento de divisão e vedação de ambientes internos, onde o projeto arquitetônico deverá ou não ser adequado para sua utilização, dando sempre a preferência pelo uso de modulação cheia.

3. PADRONIZAÇÃO

- As placas divisórias devem ter o seguinte padrão:
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel – vidro;
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel cego 1,20x2,52m;
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel cego 1,20x2,96m;
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel c/v.p. 1,20x2,96m.
- Portas para divisórias em chapa de madeira prensada, com ferragens.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Prumo, nível, furadeira elétrica, serra circular elétrica, materiais de fixação e outros que se fizerem necessários a prefeitura execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Painel com miolo fogo retardante e faces revestidas e chapa de madeira prensada vidro, montantes verticais e travessas horizontais em perfil em aço naval pintado, porta com mesmo material dos painéis e requadro em madeira, batente em baguete em aço naval pintado, dobradiças do tipo reforçado, fechaduras e parafusos.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada para montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 11673 – divisórias leves internas moduladas
- ABNT NBR 13964 – moveis para escritórios – divisórias tipo painel

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá antes mesmo no início dos trabalhos o executor corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias nas paredes, pisos e tetos já existentes;

Montagem:

1. Fixar o perfil em aço naval pintado conforme o projeto na parte superior, fixar a divisória no forro com buchas especiais;
2. Efetuar a união dos painéis aos demais componentes estruturais de aço naval por simples encaixe;
3. Utilizar de portas com o mesmo material dos painéis, salvo outra indicação no projeto;
4. Reforçar a estrutura das divisórias quando da utilização de fixação de peças hidrossanitários as mesmas e quando a altura for superior a 3m, a fim de evitar plumagem;
5. Os montantes e os rodapés poderão ser providos de canais que permitam o perfeito encaixe de condutores, interruptores e formadas de energia elétrica, bem como outros dispositivos necessários;
6. Verificar o alinhamento, o nivelamento, o prumo, o esquadro das divisórias durante a montagem;
7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a qualidade do material. O painel deve estar perfeitamente serrado e sem lascas, rachaduras, e instalados de acordo com o projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** determinado pela área de paredes executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessária e suficiente; e instalação das divisórias em chapa de madeira prensada com ventilação permanente, painel cego, portas e ferragens.

Sistema
Fiep



Divisória de Gesso Acartonado – Procedimento

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

Palavras-chave: Divisórias, gesso acartonado, isolamento acústico.

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de gesso acartonado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Cem divisórias internas, não estruturais e conforme a especificação do projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

- Placas de divisórias – divisórias de gesso acartonado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, serra para corte de metais, níveis de bolha, furadeira e outros que se fizerem necessários a prefeitura execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Divisória composta de no mínimo duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos e revestidos por cartão duplex) aplicadas sobre uma estrutura de aço carbono galvanizado.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada para montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 14715 – chapas de gesso acartonado - requisitos;
- ABNT NBR 14717 – chapas de gesso acartonado – determinação das características físicas;
- ABNT NBR 14716 – chapas de gesso acartonado – verificação das características geométricas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá antes mesmo no início dos trabalhos o executor corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias nas paredes, pisos e tetos já existentes;

Montagem:

1. Corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias as paredes, pisos e tetos;
2. Montagem: fixar as guias “U” de aço carbono galvanizado no piso e teto. Os montantes metálicos devem ser encaixados dentro das guias a cada 0,60m;
3. Fixar as chapas de gesso acartonado de cada lado dos montantes com parafusos fosforizados e a cada 0,30m de espaçamento;
4. Colocar os isolantes acústicos antes dos fechamentos dos painéis;
5. Nas juntas, utilizar uma fita especial que impeça a dilatação das placas;
6. Arrematar as juntas com gesso calcinado.
7. No acamamento, lixar as juntas antes de executar qualquer revestimento;
8. No caso de pintura, aplicar uma demão de massa corrida.
9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Verificar a quantidade do material antes do recebimento. As placas de gesso acartonado devem estar sem fissuras, ondulações e devem possuir as dimensões indicadas no projeto
- 7.2. Conferir o local de armazenamento e transporte de modo a evitar qualquer dano ao material;

- 7.3. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias de gesso;
- 7.4. Conferir a fixação e os arremates das juntas nos painéis da divisória;
- 7.5. Conferir a fixação e os arremates das juntas nos painéis da divisória;
- 7.6. Testar os isolamentos acústicos, utilizando equipamentos adequados a verificação do nível de ruído passante ou retidos no interior dos ambientes;
- 7.7. Receber os serviços somente se as divisórias estiverem perfeitamente aprumadas, alinhadas e os painéis solidamente fixados a estrutura guia de aço galvanizado.
- 7.8. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização e instalados de acordo com o projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

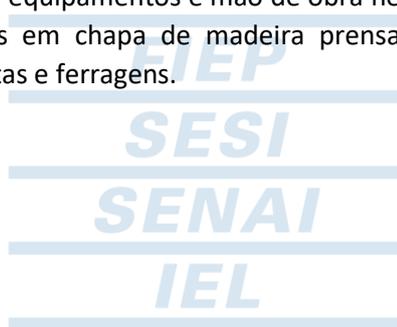
8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** determinado pela área executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessária e suficiente; e instalação das divisórias em chapa de madeira prensada com ventilação permanente, painel cego, portas e ferragens.

Sistema
Fiep



Divisória de Granito – Procedimento

Palavras-chave: Divisórias, box sanitário, vestiário.

Páginas: 3

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de granito.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em divisórias de box de sanitários e vestiários ou quando especificado em projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

- Placas de divisórias – divisórias de granito

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, serra para corte de metais, níveis de bolha, furadeira e outros que se fizerem necessários a prefeitura execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Divisória composta de granito nas dimensões indicadas no projeto, com espessura mínima de 2 centímetros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada para montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 5721 – divisória modular vertical interna.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá antes mesmo no início dos trabalhos o executor corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias nas paredes, pisos e tetos já existentes;

Montagem:

1. Executar montagem após a finalização do piso e revestimentos
2. Fixar as placas através de furos, ferragens apropriadas ou pinos existentes, utilizando ferramentas adequadas;
3. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;
4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Verificar a quantidade do material antes do recebimento. As placas devem ter faces planas, lisas, arestas vivas e dimensões de conformidade com o projeto;
- 7.2. Rejeitar as placas com ondulações, lascas ou quebradas;
- 7.3. Conferir o armazenamento e o transporte das placas de granito de modo a evitar quebras, trincas e outras condições prejudiciais;
- 7.4. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;
- 7.5. Receber o serviço se as placas estiverem perfeitamente fixadas e arrematadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** determinado pela área executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessária e suficiente; e instalação das divisórias em chapa de madeira prensada com ventilação permanente, painel cego, portas e ferragens.

Sistema
Fiep



Esquadrias de alumínio - Janelas

Palavras-chave: Esquadrias de alumínio, janelas, esquadrias, alumínio, metálica.

Páginas: 4

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de alumínio - janelas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de esquadrias de alumínio, sendo as tipologias basculante, de correr, maxim-ar e persiana integrada. As formas de fixação podem ser com parafuso ou com parafuso e espuma de fixação.

Os perfis de alumínio devem ter tratamento de superfície por anodização ou pintura, conforme especificado nas ABNT NBR 12609 e ABNT NBR 14125 respectivamente.

3. PADRONIZAÇÃO

Janela de alumínio tipo maxim-ar, com vidros, batente e ferragens;

Janela de alumínio basculante com vidros, batente e ferragens;

Janela de alumínio de correr com folhas para vidros, com vidros, batente e ferragens;

Janela de alumínio de correr com folhas venezianas, batente e ferragens;

Janela de alumínio de correr com folhas para vidros e persiana integrada, com vidros, batente e ferragens;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Esquadro, nível, prumo, trena e/ou régua flexível, fio de nylon;
- Colher de pedreiro;
- Vedante e aplicador;
- Chave de fenda;
- Lápis;
- Martelo;
- Calços de madeira;
- Brocha

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, protetor auditivo semi-auricular, jaleco, bota de segurança, óculos de proteção e luva.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 15969-1:2011 Componentes para esquadrias. Parte 1: Roldana - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15969-1:2011 Componentes para esquadrias. Parte 1: Roldana - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 10821-1:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 1: Terminologia.
- ABNT NBR 10821-2:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 2: Requisitos e classificação.
- ABNT NBR 10821-3:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 3: Métodos de ensaio.
- ABNT NBR 13756:1996 Esquadrias de alumínio - Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação.
- ABNT NBR 7199:2016 Vidros na construção civil - Projeto, execução e aplicações – Procedimento.
- ABNT NBR NM 293, Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O local de instalação das esquadrias deve oferecer condições de limpeza e espaço suficiente para que o trabalho seja eficiente e de qualidade. A obra com mais de um pavimento deve ter espaço suficiente para a transferência e a movimentação dos módulos de esquadrias e para garantir a segurança do instalador. O local deve dispor de energia e iluminação suficientes para o desenvolvimento dessa atividade.

6.1 Instalação de esquadria de alumínio, com contramarco

Os locais de fixação das esquadrias devem estar com o sistema de ancoragem (contramarco, fixadores etc.) suficientemente limpos e preparados pela construtora, para que o instalador realize o trabalho com eficiência, qualidade e segurança.

O acabamento com revestimento cerâmico ou de granito deve ser bem executado para garantir a vedação perimetral entre o revestimento e o contramarco, para só após fazer a instalação da esquadria.

O contramarco deve estar isento de poeira para receber o cordão de silicone (aprox. 4 a 5 mm de diâmetro) em todo o seu perímetro antes da fixação da esquadria.

Posicionar o contramarco deixando uma folga em torno de 3 cm para cada lado em todo seu perímetro. Verificar a orientação de face (interno ou externo), já com as grapas de fixação colocadas, utilizando como referência as faces marcadas pelas taliscas.

Para garantir o esquadreamento do quadro, é conveniente aplicar gabaritos (tipo mão francesa) nos cantos. Em quadros com maior largura, onde os travamentos de canto não proporcionam estabilidade suficiente no centro, é recomendável a aplicação de travamentos centrais, de forma a evitar o “embarrigamento” da estrutura.

Com os cantos devidamente travados e os chumbadores distribuídos, o contramarco é colocado no vão. Utilizando cunhas de madeira, faz-se o posicionamento do quadro. Uma vez ajustados o nivelamento, o prumo e as referências de acabamento, o contramarco estará pronto para chumbamento.

Nos locais onde se encontram os chumbadores (grapas), o contramarco deverá ser fixado com argamassa de traço mais forte. Para garantir a fixação da esquadria, todo o espaço interno dos perfis do contramarco deverá ser completamente preenchido com argamassa, no mesmo traço utilizado para assentamento da alvenaria. Chumbar com argamassa com traço 1:3 (cimento: areia).

O acabamento de emboço interno somente deverá ser executado após secagem completa da fixação e verificação do preenchimento.

O acabamento do revestimento externo deverá prever um canal entre o alumínio e a alvenaria para aplicação de silicone, de maneira a garantir melhor vedação. Antes da instalação da esquadria, todos os cantos internos do contramarco deverão ser calafetados com silicone.

Para instalação da esquadria deverá limpar o contramarco, eliminando restos da argamassa de assentamento e poeira.

Colocar na aba do contramarco selante de vedação (silicone ou espuma PVC). Limpar o caixilho (aba onde será fixado) com pano e álcool isopropílico para retirar possíveis óleos e graxas.

Verificar novamente os esquadros, prumos e níveis. Corrigir, se necessário, antes de parafusar. Fixar a esquadria usando parafusos em aço inox.

A quantidade de parafusos deve ser suficiente para que a esquadria fique totalmente estabilizada no vão.

Colocar os arremates (acabamentos), ajustar e limpar.

6.2 Instalação de esquadria de alumínio, sem contramarco

Na instalação de esquadrias sem contramarco, os vãos devem estar acabados e com as medidas previamente estabelecidas para o recebimento da esquadria. O vão deve ser de aproximadamente 50mm (25mm de cada lado) maior do que o produto a ser instalado.

Verificar os níveis da obra para alinhamento das esquadrias, com os prumos e as taliscas.

Posicionar a esquadria no vão, deixando em torno de 3 cm de folga em cada lado nas laterais e em torno de 2 cm de cada lado nas alturas.

Abrir as grapas de fixação (as quantidades devem ser suficientes para uma fixação excelente entre o marco e a alvenaria) seguir as orientações do fabricante.

Calçar com cunha de madeira em todos os lados, verificar o prumo, o nível e o esquadro.

Chumbar com argamassa com traço 1:3

Obs: Entende-se por grapa a peça acoplada ao marco ou contramarco que é destinada à fixação da esquadria ou do contramarco do vão.

Após completar o acabamento das paredes (pintura ou revestimento interno e externo), retirar as proteções da esquadria (fitas de amarração e a chapa de madeira compensada).

Limpar a esquadria, se ela for instalada na face interna e contemplar o arremate (acabamento), instalá-lo antes da limpeza.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É conveniente fazer uma revisão geral nas esquadrias verificando funcionamento, travamento das folhas, arremates, integridade dos vidros e acabamento dos perfis, e a limpeza executada nas esquadrias.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é por **unidade instalada**, verificada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, transporte de material, transporte de entulho, material de instalação, perdas no consumo do material.

Esquadrias de alumínio - Portas

Palavras-chave: Esquadrias, portas, alumínio, metálica.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	5
8. Parâmetros de medição	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de alumínio - portas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de esquadrias de alumínio, sendo as tipologias portas de abrir, de correr, e enrolar. As formas de fixação podem ser com parafuso ou com parafuso e espuma de fixação.

Os perfis de alumínio devem ter tratamento de superfície por anodização ou pintura, conforme especificado nas ABNT NBR 12609 e ABNT NBR 14125 respectivamente.

3. PADRONIZAÇÃO

Porta de alumínio de abrir para vidro sem guarnição, com vidros;

Porta de alumínio de abrir com lambri com guarnição;

Porta de alumínio de abrir tipo veneziana com guarnição;

Porta de alumínio de correr com folhas para vidros com guarnição, vidros liso incolor, fechadura e puxador;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Esquadro, nível, prumo, trena e/ou régua flexível;
- Furadeira;
- Espátula dexter;
- Desempenadeira;
- Chave de fenda;
- Talhadeira;
- Estilete;
- Calços de madeira;
- Alicates;

4.2. Equipamentos de proteção

Protetor auditivo semi-auricular, jaleco, bota de segurança, óculos de proteção, protetor facial, e luva.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 11742:2003 - Porta corta-fogo para saída de emergência.
- ABNT NBR 12927:1993 - Fechaduras - Terminologia.
- ABNT NBR 13768:1999 - Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência - Requisitos.
- ABNT NBR 14913:2011 - Fechadura de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15281:2005 - Porta corta-fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações.
- ABNT NBR 15575-4:2013 - Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE.
- ABNT NBR 7178:1998 - Dobradiças de abas - Especificação e desempenho.
- ABNT NBR 10821-1:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 1: Terminologia.
- ABNT NBR 10821-2:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 2: Requisitos e classificação.
- ABNT NBR 10821-3:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 3: Métodos de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O local de instalação das esquadrias deve oferecer condições de limpeza e espaço suficiente para que o trabalho seja eficiente e de qualidade. A obra com mais de um pavimento deve ter espaço suficiente para a transferência e a movimentação dos módulos de esquadrias e para garantir a segurança do instalador. O local deve dispor de energia e iluminação suficientes para o desenvolvimento dessa atividade.

6.1 Instalação de esquadria de alumínio, com contramarco

Os locais de fixação das esquadrias devem estar com o sistema de ancoragem (contramarco, fixadores etc.) suficientemente limpos e preparados pela construtora, para que o instalador realize o trabalho com eficiência, qualidade e segurança.

O acabamento com revestimento cerâmico ou de granito deve ser bem executado para garantir a vedação perimetral entre o revestimento e o contramarco, para só após fazer a instalação da esquadria.

O contramarco deve estar isento de poeira para receber o cordão de silicone (aprox. 4 a 5 mm de diâmetro) em todo o seu perímetro antes da fixação da esquadria.

O desnivelamento entre peças de granito nas soleiras deve ter tolerância máxima de 3,0 mm.

Posicionar o contramarco deixando uma folga em torno de 3 cm para cada lado em todo seu perímetro. Verificar a orientação de face (interno ou externo), já com as grapas de fixação colocadas, utilizando como referência as faces marcadas pelas taliscas.

Para garantir o esquadreamento do quadro, é conveniente aplicar gabaritos (tipo mão francesa) nos cantos. Em quadros com maior largura, onde os travamentos de canto não proporcionam estabilidade suficiente no centro, é recomendável a aplicação de travamentos centrais, de forma a evitar o “embarrigamento” da estrutura.

Com os cantos devidamente travados e os chumbadores distribuídos, o contramarco é colocado no vão. Utilizando cunhas de madeira, faz-se o posicionamento do quadro. Uma vez ajustados o nivelamento, o prumo e as referências de acabamento, o contramarco estará pronto para chumbamento.

Nos locais onde se encontram os chumbadores (grapas), o contramarco deverá ser fixado com argamassa de traço mais forte. Para garantir a fixação da esquadria, todo o espaço interno dos perfis do contramarco deverá ser completamente preenchido com argamassa, no mesmo traço utilizado para assentamento da alvenaria. Chumbar com argamassa com traço 1:3 (cimento: areia).

O acabamento de emboço interno somente deverá ser executado após secagem completa da fixação e verificação do preenchimento.

O acabamento do revestimento externo deverá prever um canal entre o alumínio e a alvenaria para aplicação de silicone, de maneira a garantir melhor vedação. Antes da instalação da esquadria, todos os cantos internos do contramarco deverão ser calafetados com silicone.

Para instalação da esquadria deverá limpar o contramarco, eliminando restos da argamassa de assentamento e poeira.

Colocar na aba do contramarco selante de vedação (silicone ou espuma PVC). Limpar o caixilho (aba onde será fixado) com pano e álcool isopropílico para retirar possíveis óleos e graxas.

Verificar novamente os esquadros, prumos e níveis. Corrigir, se necessário, antes de parafusar. Fixar a esquadria usando parafusos em aço inox.

A quantidade de parafusos deve ser suficiente para que a esquadria fique totalmente estabilizada no vão.

Colocar os arremates (acabamentos), ajustar e limpar.

6.2 Instalação de esquadria de alumínio, sem contramarco

Na instalação de esquadrias sem contramarco, os vãos devem estar acabados e com as medidas previamente estabelecidas para o recebimento da esquadria. O vão deve ser de aproximadamente 50mm (25mm de cada lado) maior do que o produto a ser instalado.

Verificar os níveis da obra para alinhamento das esquadrias, com os prumos e as taliscas.

Posicionar a esquadria no vão, deixando em torno de 3 cm de folga em cada lado nas laterais e em torno de 2 cm de cada lado nas alturas.

Abrir as grapas de fixação (as quantidades devem ser suficientes para uma fixação excelente entre o marco e a alvenaria) seguir as orientações do fabricante.

Calçar com cunha de madeira em todos os lados, verificar o prumo, o nível e o esquadro.

Chumbar com argamassa com traço 1:3

Obs: Entende-se por grapa a peça acoplada ao marco ou contramarco que é destinada à fixação da esquadria ou do contramarco do vão.

Após completar o acabamento das paredes (pintura ou revestimento interno e externo), retirar as proteções da esquadria (fitas de amarração e a chapa de madeira compensada).

Limpar a esquadria, se ela for instalada na face interna e contemplar o arremate (acabamento), instalá-lo antes da limpeza.

6.3 Instalação de fechaduras

Verificar, antes da instalação, se as dobradiças estão adequadas ao peso da porta e se há movimento livre da porta.

Determine previamente a que altura vai colocar a fechadura: consultar norma de acessibilidade ABNT NBR 9050/2021.

Encoste a fechadura contra uma face da porta e marque a lápis o contorno da fechadura e os furos da maçaneta e da chave. Depois, com a ajuda de um esquadro carpinteiro, transfira as marcações para o topo da porta.

Com uma furadeira e broca de 15 mm, faça furos dentro da área demarcada com profundidade suficiente para acomodar a fechadura.

Escolha uma broca cujo diâmetro permita uma rotação fácil da ponta quadrada da maçaneta, faça um furo dos dois lados que atravessasse a porta (para evitar que lasque a madeira quando a broca sair). Proceda da mesma forma para o furo da chave e do encaixe do tambor. Se necessário, elimine as lascas com a ajuda de uma lima.

Utilize um formão para fazer o acabamento interno do furo até que as paredes fiquem lisas.

Com a máquina instalada, antes de parafusar a testa na porta, insira os cilindros, retirando as chaves e observando o alinhamento dos mesmos, sem parafusá-los. Posicione a maçaneta e verifique se ela está acionando o trinco. Aproveite para testar o acionamento da lingueta pelo cilindro, girando a chave. Se tudo estiver funcionando adequadamente, fixe a fechadura e o cilindro com os parafusos correspondentes. Caso contrário, ajuste os furos até obter um funcionamento adequado.

Com o auxílio de uma chave, fixe os parafusos que ficam na testa da máquina, para prosseguir com a instalação. Tais parafusos são responsáveis pela fixação do cilindro e da máquina.

Retire a maçaneta e fixe as rosetas e os acabamentos.

Após ter fixado as maçanetas dos dois lados da porta, insira o pino e utilize um martelo (suavemente) para auxiliar na fixação.

Coloque a contratesta no corpo da fechadura, feche a porta e marque no batente em cima e em baixo. Depois, coloque a contra testa no batente de acordo com a marcação e marque os locais da furação e dos entalhes.

Fixe a testeira (espelho) com parafusos compridos, verifique a folga e o ajustamento dos trincos. Se necessário, lime um pouco os lados da testeira (espelho), mas com precaução, porque, se ficar uma abertura muito grande, isso irá permitir uma folga demasiada nos trincos, fazendo com que a porta fique batendo com o vento.

Talvez seja necessário ajustar a aba de proteção, dobrando-a ligeiramente, com a ajuda de um pequeno martelo, para que ela fique exatamente nivelada ao do marco. Tal aba vai proteger a madeira contra o bater do trinco.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É conveniente fazer uma revisão geral nas esquadrias verificando funcionamento, travamento das folhas, arremates, integridade dos vidros e acabamento dos perfis, e a limpeza executada nas esquadrias.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é por **unidade instalada ou área (m²)**, verificada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, transporte de material, transporte de entulho, material de instalação, perdas no consumo do material.

Esquadrias de PVC – Portas e janelas

Palavras-chave: Esquadrias, portas, janelas, PVC, Policloreto de vinila.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	2
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	6

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de PVC – portas e janelas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de esquadrias de PVC, sendo as tipologias portas de abrir e de correr e janelas de correr, maxim-ar e venezianas. As formas de fixação podem ser com parafuso ou com parafuso, chumbamento com grapas e instalação com contramarco.

Quanto ao material, as esquadrias de PVC devem atender aos requisitos da EN 12608-1, que trata da qualidade da matéria-prima empregada na fabricação das esquadrias, bem como do processo de extrusão dos perfis. Nela são apresentados requisitos como resistência ao intemperismo, resistência ao impacto, resistência dos cantos soldados e estabilidade ao calor dos perfis, garantindo a qualidade e a durabilidade das esquadrias.

3. PADRONIZAÇÃO

Porta de PVC de abrir para vidro sem guarnição, com vidros;

Porta de PVC de abrir com lambri com guarnição;

Porta de PVC de abrir tipo veneziana com guarnição;

Porta de PVC de correr com folhas para vidros com guarnição, vidros liso incolor, fechadura e puxador;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Esquadro, nível, prumo, trena e/ou régua flexível;
- Furadeira;
- Espátula dexter;
- Desempenadeira;
- Chave de fenda;
- Talhadeira;
- Estilete;
- Calços de madeira;
- Chave de fenda;
- Espua de poliuretano;
- Selante;
- Formão;

4.2. Equipamentos de proteção

Protetor auditivo semi-auricular, jaleco, bota de segurança, óculos de proteção, protetor facial, e luva.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 12927:1993 - Fechaduras - Terminologia.
- ABNT NBR 14913:2011 - Fechadura de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15575-4:2013 - Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE.
- ABNT NBR 7178:1998 - Dobradiças de abas - Especificação e desempenho.
- ABNT NBR 10821-1:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 1: Terminologia.
- ABNT NBR 10821-2:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 2: Requisitos e classificação.
- ABNT NBR 10821-3:2011 Esquadrias externas para edificações. Parte 3: Métodos de ensaio.

Os perfis rígidos de PVC são submetidos aos ensaios previstos a seguir:

a) Compostos de PVC

- Determinação do teor de cinzas – NBR 14285-2
- Determinação do teor de dióxido de titânio - NBR 14285-2
- Resistência ao impacto Charpy – EN 12608-1
- Módulo de elasticidade na flexão – EN 12608-1
- Verificação da presença de chumbo – NBR 14285-2
- Resistência ao intemperismo acelerado em câmara de weather-o-meter – EN 12608-1
- Temperatura de amolecimento em plásticos – Vicat – NBR 14285-2

b) Perfis de PVC

- Análise visual e dimensional – EN 12608-1
- Análise de massa linear – EN 12608-1
- Análise do desvio de linearidade – EN 12608-1
- Estabilidade dimensional ao calor – EN 12608-1
- Estabilidade do aspecto ao calor – EN 12608-1
- Resistência ao impacto por queda de massa – EN 12608-1
- Carga de falha em cantos soldados – EN 12608-1

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O local de instalação das esquadrias deve oferecer condições de limpeza e espaço suficiente para que o trabalho seja eficiente e de qualidade. A obra com mais de um pavimento deve ter espaço suficiente para a transferência e a movimentação dos módulos de esquadrias e para garantir a segurança do instalador. O local deve dispor de energia e iluminação suficientes para o desenvolvimento dessa atividade.

6.1 Instalação de esquadria de PVC, sem contramarco

Verificar se as dimensões do vão estão de acordo com o projeto executivo, se o vão está devidamente requadrado e rebocado. Indica-se que seja utilizada pingadeira de pedra nivelada no sentido longitudinal, com caimento mínimo de 2%.

Colocar a janela no vão limpo de resíduos e poeira, fazendo a sua fixação provisória com o auxílio de cunhas removíveis nos lados onde houver folgas. Ajustar o nível e o prumo dos perfis e verificar o funcionamento da folha mediante observação da sua correta movimentação e do travamento.

Fixar o marco da janela no vão com parafusos e aplicar espuma de poliuretano (PU) ao redor de todo o marco.

Usar os EPI's indicados e observar os cuidados especificados pelo fabricante. É importante evitar que a espuma aplicada, ao se expandir, não saia da folga entre o vão e o marco, pois, ao se cortar o excesso de espuma, podem ser criados poros por onde a água pode vir a penetrar.

Após 2 horas, retirar as cunhas provisórias e preencher com espuma de PU os espaços vazios.

Utilizar selante de silicone para realizar a vedação das interfaces interna e externa do vão com a esquadria.

Encaixar as guarnições internas apenas após a primeira demão de pintura das paredes. Instalar os tapa-furos, capas de deságue, maçanetas, recolhedores, etc. Regular os contrafechos.

6.2 Instalação de esquadria de PVC, com chumbamento com grapas

É o método indicado para instalação da esquadria em vãos sem emboço. A esquadria é fixada na parede/vão por meio do chumbamento com argamassa de hastes metálicas (grapas) presas ao marco.

Para garantir um perfeito acabamento, é importante que seja prevista a aplicação de perfis de arremate que possibilitem um acabamento entre a esquadria e a alvenaria.

Exemplos: reformas, construções novas, onde a esquadria é instalada antes do emboço da alvenaria. Geralmente a instalação é feita sob a responsabilidade da construtora por um profissional qualificado.

6.3 Instalação de esquadria de PVC, com contramarco

Os locais de fixação das esquadrias devem estar com o sistema de ancoragem (contramarco, fixadores etc.) suficientemente limpos e preparados pela construtora, para que o instalador realize o trabalho com eficiência, qualidade e segurança.

O acabamento com revestimento cerâmico ou de granito deve ser bem executado para garantir a vedação perimetral entre o revestimento e o contramarco, para só após fazer a instalação da esquadria.

O contramarco deve estar isento de poeira para receber o cordão de silicone (aprox. 4 a 5 mm de diâmetro) em todo o seu perímetro antes da fixação da esquadria.

Posicionar o contramarco deixando uma folga em torno de 3 cm para cada lado em todo seu perímetro. Verificar a orientação de face (interno ou externo), já com as grapas de fixação colocadas, utilizando como referência as faces marcadas pelas taliscas.

Para garantir o esquadrejamento do quadro, é conveniente aplicar gabaritos (tipo mão francesa) nos cantos. Em quadros com maior largura, onde os travamentos de canto não proporcionam estabilidade suficiente no centro, é recomendável a aplicação de travamentos centrais, de forma a evitar o “embarrigamento” da estrutura.

Com os cantos devidamente travados e os chumbadores distribuídos, o contramarco é colocado no vão. Utilizando cunhas de madeira, faz-se o posicionamento do quadro. Uma vez ajustados o nivelamento, o prumo e as referências de acabamento, o contramarco estará pronto para chumbamento.

Nos locais onde se encontram os chumbadores (grapas), o contramarco deverá ser fixado com argamassa de traço mais forte. Para garantir a fixação da esquadria, todo o espaço interno dos perfis do contramarco deverá ser completamente preenchido com argamassa, no mesmo traço utilizado para assentamento da alvenaria. Chumbar com argamassa com traço 1:3 (cimento: areia).

O acabamento de emboço interno somente deverá ser executado após secagem completa da fixação e verificação do preenchimento.

O acabamento do revestimento externo deverá prever um canal entre o alumínio e a alvenaria para aplicação de silicone, de maneira a garantir melhor vedação. Antes da instalação da esquadria, todos os cantos internos do contramarco deverão ser calafetados com silicone.

Para instalação da esquadria deverá limpar o contramarco, eliminando restos da argamassa de assentamento e poeira.

Colocar na aba do contramarco selante de vedação (silicone ou espuma PVC). Limpar o caixilho (aba onde será fixado) com pano e álcool isopropílico para retirar possíveis óleos e graxas.

Verificar novamente os esquadros, prumos e níveis. Corrigir, se necessário, antes de parafusar. Fixar a esquadria usando parafusos em aço inox.

A quantidade de parafusos deve ser suficiente para que a esquadria fique totalmente estabilizada no vão.

Colocar os arremates (acabamentos), ajustar e limpar.

6.4 Instalação de fechaduras

Verificar, antes da instalação, se as dobradiças estão adequadas ao peso da porta e se há movimento livre da porta.

Determine previamente a que altura vai colocar a fechadura: consultar norma de acessibilidade ABNT NBR 9050/2021.

Encoste a fechadura contra uma face da porta e marque a lápis o contorno da fechadura e os furos da maçaneta e da chave. Depois, com a ajuda de um esquadro carpinteiro, transfira as marcações para o topo da porta.

Com uma furadeira e broca de 15 mm, faça furos dentro da área demarcada com profundidade suficiente para acomodar a fechadura.

Escolha uma broca cujo diâmetro permita uma rotação fácil da ponta quadrada da maçaneta, faça um furo dos dois lados que atravesse a porta (para evitar que lasque a madeira quando a broca sair). Proceda da mesma forma para o furo da chave e do encaixe do tambor. Se necessário, elimine as lascas com a ajuda de uma lima.

Utilize um formão para fazer o acabamento interno do furo até que as paredes fiquem lisas.

Marque a lápis o contorno da testeira (placa que fica visível), que deverá também ser encaixada num pequeno desbaste (rebaixo) que deve se feito em seguida.

Desbaste a área já marcada, com pouca profundidade (3 mm são suficientes), de modo que a testeira se encaixe perfeitamente e fique rigorosamente na face do topo. Insira a máquina da fechadura no furo.

Com a máquina instalada, antes de parafusar a testa na porta, insira os cilindros, retirando as chaves e observando o alinhamento dos mesmos, sem parafusá-los. Posicione a maçaneta e verifique se ela está acionando o trinco. Aproveite para testar o acionamento da lingueta pelo cilindro, girando a chave. Se tudo estiver funcionando adequadamente, fixe a fechadura e o cilindro com os parafusos correspondentes. Caso contrário, ajuste os furos até obter um funcionamento adequado.

Com o auxílio de uma chave, fixe os parafusos que ficam na testa da máquina, para prosseguir com a instalação. Tais parafusos são responsáveis pela fixação do cilindro e da máquina.

Retire a maçaneta e fixe as rosetas e os acabamentos.

Após ter fixado as maçanetas dos dois lados da porta, insira o pino e utilize um martelo (suavemente) para auxiliar na fixação.

Coloque a contratesta no corpo da fechadura, feche a porta e marque no batente em cima e em baixo. Depois, coloque a contra testa no batente de acordo com a marcação e marque os locais da furação e dos entalhes.

Primeiro, faça o entalhe com uma broca ou um formão e certifique-se de que a profundidade dos buracos seja adequada.

Desbaste, em seguida, o local destinado à testeira (espelho) com alguns mm de profundidade. Proceda com muita cautela, pois é necessário que a superfície da testeira (espelho) fique exatamente faceada ao marco.

Fixe a testeira (espelho) com parafusos compridos, verifique a folga e o ajustamento dos trincos. Se necessário, lime um pouco os lados da testeira (espelho), mas com precaução, porque, se ficar uma abertura muito grande, isso irá permitir uma folga demasiada nos trincos, fazendo com que a porta fique batendo com o vento.

Talvez seja necessário ajustar a aba de proteção, dobrando-a ligeiramente, com a ajuda de um pequeno martelo, para que ela fique exatamente nivelada ao do marco. Tal aba vai proteger a madeira contra o bater do trinco.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É conveniente fazer uma revisão geral nas esquadrias verificando funcionamento, travamento das folhas, arremates, integridade dos vidros e acabamento dos perfis, e a limpeza executada nas esquadrias.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é por **unidade instalada**, verificada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, transporte de material, transporte de entulho, material de instalação, perdas no consumo do material.

Impermeabilização com Argamassa Polimérica – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Impermeabilização, Polimérica, Bicomponente.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na impermeabilização de superfícies utilizando argamassa polimérica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de Impermeabilização através do uso de Argamassa Polimérica em substratos cimentícios e alvenaria.

3. PADRONIZAÇÃO

- Argamassa impermeabilizante, semiflexível, bicomponente, a base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros de excelentes características impermeabilizantes.
- Temperatura de trabalho: 10°C a 35°C
- Bicomponente: A + B (Líquido + pó).
- Resistência mínima à pressão positiva de água: 60MCA.
- Resistência mínima à pressão negativa de água: 10MCA.
- Não altera a potabilidade da água, sendo atóxico e inodoro.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Vassoura, trincha ou brocha;
- Balde para mistura dos componentes;
- Colher de pedreiro para executar mistura;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, luva, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Impermeabilizador e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR11905 – Sistema Impermeabilizante composto por cimento impermeabilizante e polímeros;
- NBR9575 – Impermeabilização – Sistemas e projetos;
- NBR 9574 – Execução da impermeabilização;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes.
- 6.2. Quando for aplicado em estrutura de concreto recomenda-se a lavagem com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.
- 6.3. Paredes de concreto no sistema moldado em obra devem ser previamente lixadas (manual ou mecanicamente) e lavadas a fim de propiciar limpeza e abertura dos poros e aumentar a rugosidade superficial do local a ser impermeabilizado.
 - 6.3.1. Falhas de concretagem devem ser tratados com argamassa de reparo estrutural
 - 6.3.2. Tubulações que atravessam parede de concreto dever ter flanges e deverão ser chumbadas com graute e então com adesivo gel
- 6.4. Antes de aplicação a superfície de ser regularizada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3. Se possível, os cantos deverão ser arredondados para melhor acomodação do produto.
- 6.5. Aguardar a cura da argamassa de regularização no mínimo 7 dias antes de iniciar a impermeabilização.
- 6.6. Umedecer com água a superfície antes da aplicação da primeira demão, tomando cuidado para não saturar a mesma.
- 6.7. Adicione aos poucos o componente em pó ao componente resina e misture entre 3 a 5 minutos conforme o misturador. Depois de misturado a utilização do produto deverá ser executada em até 40 minutos
- 6.8. Aplicar o produto com brocha.
- 6.9. Aplicar entre duas a quatro demãos cruzadas conforme recomendação do fabricante para determinado tipo de superfície.
- 6.10. Tempo entre demãos deveser entre 3 a 6 horas, dependendo das condições locais de temperatura e umidade

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Não deixar adicionar água na mistura do bicomponente.
- 7.2. Não utilizar sobre Drywall.
- 7.3. Não utilizar sobre pinturas existentes, termoplásticos e sobre outros tipos de impermeabilizantes.
- 7.4. Não aplicar em estruturas sujeitas a fissuração.
- 7.5. Em reservatórios de água potável, após a cura total do produto (ver indicação do fabricante), lavar com água e sabão utilizando vassoura de pelo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Para tubulação a unidade de medição considerada é a **m² (metros quadrados)** testada e aceita pela fiscalização.

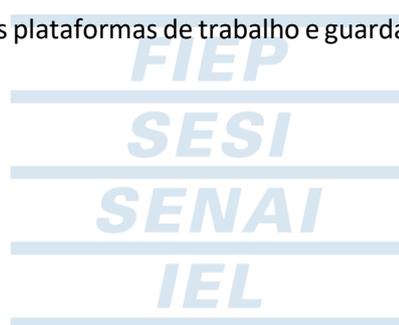
8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução de argamassa polimérica para impermeabilização.

Responsabilidade do transporte horizontal e vertical é da Contratada para execução dos serviços.

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

Sistema
Fiep



Impermeabilização com Emulsão Asfáltica com Elastômeros Sintéticos – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Impermeabilização, Emulsão, Asfáltica.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na impermeabilização de superfícies utilizando Emulsão Asfáltica com Elastômeros Sintéticos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de Impermeabilização através do uso de Emulsão Asfáltica em substratos cimentícios e alvenaria.

3. PADRONIZAÇÃO

- Emulsão Asfáltica Argamassa com elastômeros de alta resistência química que forma uma película impermeável.
- Temperatura de aplicação ideal: 25°C.
- Não pode ser usado em caixas d'água potável e reservatórios de água potável.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Vassoura, Trincha ou brocha, rolo de lã de carneiro ou sistema Airless;
- Balde para mistura dos componentes;
- Colher de pedreiro para executar mistura;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, óculos, calçado de segurança, luva, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Impermeabilizador e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR9686 – Solução e emulsão asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização;
- NBR9575 – Impermeabilização – Sistemas e projetos;
- NBR9574 – Execução da impermeabilização;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. A superfície deverá ser previamente lavada, seca, isenta de pó, vernizes, tintas, desmoldantes, ceras, fungos, carbonatação, bolor ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência da emulsão.
- 6.2. O preparo de cada tipo de superfície deve ser de acordo com a recomendação do fabricante.
- 6.3. Misturar o produto antes da aplicação utilizando uma ferramenta limpa a fim de evitar a sua contaminação.
- 6.4. Intervalo entre aplicações pode ser de, no mínimo, 3 a 4 horas. Consultar manual de aplicação do fabricante e apresentar a fiscalização.
- 6.5. A espessura máxima de aplicação é de 1,5mm.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. O produto já vem pronto para uso, não adicionar nenhuma substância além do que está na embalagem.
- 7.2. Não utilizar sobre Drywall.
- 7.3. Não utilizar sobre pinturas existentes, termoplásticos e sobre outros tipos de impermeabilizantes.
- 7.4. Se possível, realizar teste de estanqueidade.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Para impermeabilização a unidade de medição considerada é a **m² (metros quadrados)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução de emulsão asfáltica para impermeabilização.

Responsabilidade do transporte horizontal e vertical é da Contratada para execução dos serviços.

Sistema
Fiep



Reservatório de PVC rígido – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Reservatório, sistemas prediais, água fria, PVC.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	1
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de reservatórios de PVC.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de reservatórios pré-fabricados em PVC rígido.

3. PADRONIZAÇÃO

Reservatórios pré-fabricados em PVC rígido com capacidade para 500 e 1000 litros.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Peça de madeira com seção 6x12 cm;

- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação;
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-o sobre base plana e perfeitamente nivelada, com área maior que a da base da caixa. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.
- 6.2. Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.
- 6.3. Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra flanges especificados em projeto. Em seguida, os flanges e contra flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de boia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.
- 6.4. Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.
- 7.2. Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.
- 7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de bóia, estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do reservatório e seus acessórios.

Sistema
Fiep



Reservatório em aço inox – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Reservatório, sistemas prediais, água fria, aço inox.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	1
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de reservatórios em aço inox.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de reservatórios pré-fabricados em aço inox.

3. PADRONIZAÇÃO

Reservatórios pré-fabricados em inox com capacidades para 300, 500, 800, 1.000, 1.500, 2.000, 5.000, 10.000, 15.000, 20.000, 30.000 litros ou qualquer outra capacidade disponível no mercado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Peça de madeira com seção 6x12 cm;

- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR14863 - Montagem e uso de reservatórios de aço inox para água potável.
- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-o sobre base plana e perfeitamente nivelada, com área maior que a da base da caixa. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.
- 6.2. Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.
- 6.3. Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra flanges especificados em projeto. Em seguida, os flanges e contra flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de boia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.
- 6.4. Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.
- 7.2. Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.
- 7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de boia, estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do reservatório e seus acessórios.

Sistema
Fiep



Reservatório em fibra de vidro – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Reservatório, sistemas prediais, água fria, fibra de vidro.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	1
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de reservatórios em fibra de vidro.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de reservatórios pré-fabricados em fibra de vidro.

3. PADRONIZAÇÃO

Reservatórios pré-fabricados em fibra de vidro com capacidades para 310, 500, 1.000, 1.500, 2.000, 5.000, 7.500, 10.000, 15.000, 20.000 litros ou qualquer outra capacidade disponível no mercado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Peça de madeira com seção 6x12 cm;

- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação;
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-o sobre base plana e perfeitamente nivelada, com área maior que a da base da caixa. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.
- 6.2. Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.
- 6.3. Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra flanges especificados em projeto. Em seguida, os flanges e contra flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de boia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.
- 6.4. Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.
- 7.2. Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.
- 7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de boia, estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.



8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do reservatório e seus acessórios.

Sistema
Fiep



Tubos de Aço Galvanizado e Conexões

Palavras-chave: Tubos, conexões, instalação.

Páginas: 5

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações e conexões de aço galvanizado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de tubulações de metálicas destinadas a condução hidráulica, sendo ela em prumadas, embutidas ou enterradas.

3. PADRONIZAÇÃO

Tubulação de aço galvanizado com costura e conexões rosqueadas dos DN's, 25 (1"), 32 (1.1/4"), 40 (1.1/2"), 50 (2"), 65 (2.1/2"), 80 (3").

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Rosqueadeira;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Encanador, bombeiro hidráulico, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 5580:2013 – Tubos de aço- carbono para usos comuns na condução de fluidos — Especificação.
- NBR 5590:2012 – Tubos de aço- carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados — Especificação.
- NBR 6591:2008 – Tubos de aço- carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais – Especificação.
- NBR 6925:1995 – Conexão de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.
- NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.
- NBR 6943:2000 – Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM- ISO 7- 1, para tubulações.
- NBR 8261:2010 – Tubos de aço- carbono, formado a frio, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais.
- NBR 10897:2021 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos — Requisitos.
- NPT 22:2015 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Ao iniciar a montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá realizar cuidadosamente a inspeção do projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. Não deverá ser alterado as dimensões das tubulações indicadas em projeto, nas quais devem ser confirmadas in loco. A execução da instalação de tubos e conexões deve seguir as normativas vigentes, especificações de fabricantes e os requisitos mencionados a seguir:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário da barra do tubo de aço;
- Retiram-se as arestas que ficaram após o corte;
- Fixa-se o tubo num torno apropriado, com cuidado para não o deformar;
- Em seguida é feita a fabricação dos filetes de rosca no tubo através de rosqueadeira;
- Após a rosca atingir o tamanho desejado, passa-se zarcão (anticorrosivo) na região dos filetes do tubo e da conexão;

- Para garantir melhor vedação, aplica-se fita veda rosca ou estopa na rosca do tubo;
- Fixa-se o tubo no local definido através de abraçadeiras;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão;
- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, com o fundo anticorrosivo e a fita veda rosca;
- A conexão deve ser encaixada no tubo;
- As peças são rosqueadas através de chave de grifo até completa vedação.

6.1.1. Tubulações Embutidas:

As instalações de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os blocos cerâmicos deverão ser recortados preferencialmente com talhadeira. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade. Posterior embutimento da tubulação na parede deverá ter preenchimento dos vazios restantes no rasgo com argamassa de cimento e areia. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

Eventualmente as tubulações que passarem por elementos estruturais deverão ser executadas antes da concretagem com autorização da fiscalização e o autor do projeto, em inconformidade com o projeto estrutural deverá ser realizado o desvio do elemento estrutural com conexões.

6.1.2. Tubulações Aéreas:

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios respeitando a inclinação informada em projeto. Deverá ser evitado a passagem de tubulação sobre equipamentos elétricos, principalmente quadros, subestações. Em situações de travessias de tubos em paredes, o mesmo deverá ocorrer perpendicularmente a elas.

6.1.3. Tubulações Enterradas:

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com cobertura conforme indicado no projeto. A tubulação deverá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito em camadas sucessivas e compactadas com material isento de entulhos, pedras e materiais orgânicos.

6.1.4. Instalação de Equipamentos

Os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações. Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

6.1.5. Pintura em Tubulações Metálicas:

Todas as tubulações metálicas aéreas, exceto as galvanizadas, deverão receber proteção e pintura. Deverão ser dadas pelo menos três demãos de tinta, para que se atinja a espessura de proteção mínima. Cada demão deverá cobrir possíveis falhas e irregularidades das demãos anteriores de forma que fique esteticamente aceitável. A tinta de base deverá conter pigmentos para inibir a formação de ferrugem, tais como as tintas de óleo de linhaça com pigmentos de zarcão, óxido de ferro, cromato de zinco e outros. Será de responsabilidade da CONTRATADA o uso de

tintas de fundo e de acabamento compatíveis entre si. Nos casos de redes de incêndio aparente deverá ser previsto uma camada de tinta na cor vermelha em toda a tubulação e conexão.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros, inclinações estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

Os ensaios de estanqueidade deverão ser executados na presença da Fiscalização ou comprovado mediante a relatório técnico. Nesta fase a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados ou em instalações existentes. Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior da tubulação.

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

7.1. Teste em Tubulação Pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². O tempo de duração do ensaio deverá ter ao menos 6 horas. Caso seja constatado vazamentos o deverá ser realizado o reparo e novo teste. O teste será procedido em presença da Fiscalização ou com emissão de relatório técnico, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste deverá ser realizado a verificação do correto funcionamento dos registros e válvulas.

7.2. Teste em Tubulação não Pressurizada

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa, a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.

No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa, a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois pontos de visita;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo a tubulação a montante. Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de tubulação e suas conexões.

Sistema
Fiep



Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Tubo, sistemas prediais, água fria, PVC.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de Tubos e Conexões em PVC Rígido para instalações de água fria (potável ou reuso).

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de Tubos e Conexões em PVC Rígido para instalações de água fria (potável ou reuso).

3. PADRONIZAÇÃO

- Tubos fabricados em PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom.
- Temperatura máxima de trabalho: 20°C
- Diâmetros disponíveis: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110.
- Pressão de serviço (a 20°C): 75MCA para os diâmetros entre 20 e 50mm e 100MCA para diâmetros entre 60 e 110mm.
- Tubos ponta-bolsa, fornecidos em barras de 6 m ou 3 m.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Arco de serra com serra manual de 200mm;
- Trena metálica;
- Nível a laser com tripé;
- Lixa d'água número 100;
- Solução limpadora;
- Adesivo para tubos em PVC marrom;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, luva, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Encanador ou Bombeiro Hidráulico, Auxiliar de Encanador ou Bombeiro Hidráulico e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5648 – Sistemas prediais de água fria – tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa com junta soldável;
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação;
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. Antes de instalação dos tubos e conexões é obrigatória a posse dos projetos a serem executados no ambiente, deve-se preparar o local de instalação limpando-o e preparando-o para os serviços a serem executados.
- 6.2. Caso seja necessário executar passagem de tubulação por um elemento estrutural deve-se verificar se há previsão em projeto para tal, caso contrário será necessário comunicar a fiscalização sobre a possibilidade de executar furos e/ou passagens.
- 6.3. Os cortes em alvenaria para embutimento de tubulação e posicionamento de tubos devem ser de acordo com projeto, há tolerância de no máximo um desvio de 10% das medidas apresentadas em projeto.
- 6.4. Para tubulações sobrepostas e fixadas com abraçadeiras e eletrocalhas a tolerância é de no máximo 3% de desvio em relação as medidas apresentadas em projeto.
- 6.5. Execução das juntas soldáveis:
 - 6.5.1. Corte o tubo no esquadro e lixe as superfícies a serem soldadas. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
 - 6.5.2. Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora (limpadora), eliminando impurezas e gorduras;

- 6.5.3. Distribua uniformemente o adesivo com um pincel ou com o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas. Evite excesso de adesivo pois podem interferir no funcionamento de válvulas de retenção, registros, etc.;
- 6.5.4. Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação de 1/4 de volta entre as peças, até que estas atinjam a posição definitiva. Remova o excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.
- 6.6. Antes do enchimento dos rasgos na alvenaria deverá ser providenciado o teste de estanqueidade da rede, seu nivelamento e aferição de medidas e fluxos conforme descrito em projeto, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento ou outros problemas.
- 6.7. Deverão ser tiradas fotos da instalação mostrando o correto posicionamento dos tubos antes do fechamento dos rasgos.
- 6.8. O teste de estanqueidade deverá ser feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.
- 7.2. As conexões de saída devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.
- 7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneiras estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Para conexões a unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

Para tubulação a unidade de medição considerada é a **m (metros)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de tubos e conexões em PVC marrom.

Responsabilidade do transporte horizontal e vertical é da Contratada para execução dos serviços.

Fixação provisória e aferição das medidas e níveis.

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

Louças Sanitárias – Fornecimento e execução

Palavras-chave: Louça sanitária, pia, tanque, vaso sanitário, mictório.

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de louças sanitárias.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços de instalação de aparelhos sanitários e seus respectivos e acessórios.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Louças

- 3.1.1 Vaso sanitário convencional;
- 3.1.2 Vaso sanitário com ação sifônica, com caixa de descarga de louça acoplada;
- 3.1.3 Lavatório de louça sem coluna;
- 3.1.4 Lavatório de louça com coluna;
- 3.1.5 Cuba de louça de embutir;
- 3.1.6 Cuba de louça de sobrepor;

- 3.1.7 Cuba de louça de embutir, oval;
- 3.1.8 Mictório de louça com sifão integrado;
- 3.1.9 Mictório de louça;
- 3.1.10 Tanque de louça, com coluna.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Lavatórios, vasos sanitários, mictório, tanque e cuba.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- Catálogo das empresas fornecedoras.
- NBR 16728-2:2019 - Tanques, lavatórios e bidês - Parte 2: Procedimento para instalação.
- Especificação do Contratante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. Antes de iniciar o serviço de instalação das louças, a Contratada deverá submeter à aprovação da fiscalização os materiais a serem utilizados. O encanador deverá proceder a locação das louças de acordo com os pontos de tomada de água e esgoto. Nesta atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte a peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos.
- 6.2. Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas, seja através de chumbação com argamassa, traço 1:30, seja com utilização de parafusos com bucha.
- 6.3. A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa de cimento branco, com ou sem adição de corantes.
- 6.4. Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Todos os acessórios de ligação de água dos aparelhos sanitários serão arrematados com canopla no acabamento indicado.
- 7.2. Nenhuma peça deverá estar conectada a tubulação de maneira forçada.
- 7.3. Não será permitido a utilização de aderentes tipos epóxi ou silicone nas chumbações ou conexões.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **um (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos aparelhos sanitários.

Sistema
Fiep



Metais Sanitários e Acessórios

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

Palavras-chave: Metais, torneira, cuba, inox, banheiro, copa, cozinha, ralo, barras de apoio.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	2
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
6.1. Torneiras de mesa:	3
6.2. Torneiras de parede:	3
6.3. Válvulas:	3
6.4. Barras:	3
6.5. Banco articulado:.....	4
6.6. Assentos:	4
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação metais sanitários e acessórios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de metais sanitários e acessórios.

3. PADRONIZAÇÃO

Torneira de mesa cromada para lavatório com temporizador e arejador;

Torneira de mesa cromada PcD;

Torneira de parede cromada para tanque;

Torneira de mesa bica alta cromada com arejador e bica móvel para cozinha;

Torneira de parede bica longa cromada com arejador para cozinha;

Torneira de parede cromada para manutenção;

Barra de apoio reta em aço inox 90cm, fixada na parede;

Barra de apoio reta em aço inox 80cm, fixada na parede;

Barra de apoio reta em aço inox 70cm, fixada na parede;

Barra de apoio reta em aço inox 50cm, fixada na parede;

Barra de apoio reta em aço inox 40cm, fixada na parede;

Barra de apoio em L 80x80cm, em aço inox, fixada na parede

Banco articulado em aço inox para PcD fixado na parede;

Cuba de embutir em aço inox 56x33x12cm, fornecimento e instalação;

Assento sanitário convencional, fornecimento e instalação;

Assento sanitário infantil, fornecimento e instalação;

Válvula em metal cromado para tanque ou lavatório;

Válvula em metal cromado tipo americana para pia;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

Fita veda rosca, silicone, massa plástica

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 12450:2017 – Pia monolítica de material plástico – dimensões. NBR 16749:2019 – Aparelhos sanitários - Misturadores - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
- ABNT NBR 14878:2015 – Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários.

- ABNT NBR 15267:2017 – Misturador monocomando para lavatório – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15423:2006 – Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 10281:2015 – Torneiras - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 14162:2017 – Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os produtos devem ser estocados em local adequado, conforme especificação do fabricante antes de sua utilização. Em geral, caixas, rolos e complementos devem ser armazenados em local limpo e plano, sobre base elevada em relação ao solo, respeitando o empilhamento máximo das caixas e posição correta conforme instruções do fabricante.

Antes da instalação dos produtos, conferir estado geral das peças, se apresentam defeitos e/ou imperfeições, para que a troca seja realizada antes da instalação, evitando assim danificar outros itens e peças.

6.1. TORNEIRAS DE MESA:

- Instale o corpo do misturador, introduzindo os tubos roscados nas canoplas e nos orifícios da mesa destinados ao seu encaixe;
- Fixe o corpo do misturador utilizando as porcas de fixação por sob a mesa, prendendo-as nos tubos roscados.

6.2. TORNEIRAS DE PAREDE:

- Introduzir o tubo roscado na canopla e instalar o corpo da torneira diretamente na saída de água, utilizando fita veda rosca.

6.3. VÁLVULAS:

- Desrosquear a porca de aperto;
- Colocar a válvula juntamente com uma das vedações da aba no lavatório, pia e tanque (parte superior). Pode-se também utilizar silicone na canaleta da porca de aperto, caso não utilize as vedações;
- Rosquear a porca de aperto na parte inferior da válvula até o encosto com o lavatório, apenas com aperto manual, até a completa vedação.

6.4. BARRAS:

- Verificar as distâncias mínimas para o posicionamento da peça;
- Marcar os pontos para furação;
- Instalar, de maneira nivelada e parafusar

6.5. BANCO ARTICULADO:

- Verificar as distâncias mínimas para o posicionamento da peça;
- Marcar os pontos para furação;
- Instalar, de maneira nivelada e parafusar

6.6. ASSENTOS:

- Posicionar os parafusos no local adequado;
- Encaixar o assento sobre o vaso sanitário;
- Apertar as porcas.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Todos os metais e acessórios devem ser testados depois de instalados, as torneiras devem estar firmes e sem vazamentos. Não devem ser aceitas peças em inox com manchas e/ou sujeira de tinta, fuligem, graxa ou de outra espécie. Se for necessário serviços de reparo em pintura próximo desses itens após a instalação, eles devem ser removidos ou protegidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** verificado e aceito pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, transporte de entulho, transporte de material, perdas no consumo do material moldado in loco, material de instalação.



Tubulações de PVC (águas pluviais)

Palavras-chave: Tubo PVC, águas pluviais, junta soldável, junta rosqueável, vala, reaterro.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de PVC nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de águas pluviais.

3. PADRONIZAÇÃO

- 3.1. Rede de águas pluviais: tubulações de PVC rígido soldável;
 - 3.1.1 DN 50MM (2”), inclusive Conexões;
 - 3.1.2 DN 75MM (3”), inclusive Conexões;
 - 3.1.3 DN 100MM (4”), inclusive Conexões;
 - 3.1.4 DN 150MM (6”), inclusive Conexões.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Tubos de PVC rígido para instalação de rede de águas pluviais, com junta elástica: especificação conforme NBR 5688.
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.
- Pasta lubrificante.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação e de acordo com NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Para acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

- 6.1.1. Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola, onde se alojará o anel;
- 6.1.2. Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- 6.1.3. Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- 6.1.4. Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta;
- 6.1.5. Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

6.2. Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.

6.3. Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras; o distanciamento deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.

6.4. As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

6.5. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);

6.6. Tubulações embutidas:

- 6.6.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme

- marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;
- 6.6.2. As tubulações em parede de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;
 - 6.6.3. 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.
- 6.7. Tubulações aéreas:
- 6.7.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhado no projeto;
 - 6.7.2. 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 e elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.
 - 6.7.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.
- 6.8. Tubulações enterradas:
- 6.8.1. 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 10cm, conforme os detalhes do projeto;
 - 6.8.2. 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 por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;
 - 6.8.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.
- 6.9. Testes de estanqueidade:
- 6.9.1. Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
 - 6.9.2. A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
 - 6.9.3. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.
 - 6.9.4. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.
- 7.2. A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- 8.1.1. Rede de águas pluviais (tubulações): m – pelo comprimento real.
- 8.1.2. Demais serviços: un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos, ou escavação média de 0,6m ou fixação por grampos ou presilhas quando aparentes.

Sistema
Fiep



Tubulações de Concreto

Palavras-chave: Tubo de concreto, águas pluviais, esgoto, vala, reaterro.

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de concreto nos sistemas prediais de águas pluviais e esgoto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços de tubos de concreto em rede externa de águas pluviais e esgoto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de águas pluviais e esgoto

3.1.1 Tubo de concreto – PS2 – DN 200mm

3.1.2 Tubo de concreto – PA4 – DN 300mm

3.1.3 Tubo de concreto – PA2 – DN 400mm

3.1.4 Tubo de concreto – PA4 – DN 600mm

3.1.5 Tubo de concreto – PA4 – DN 800mm

9.6.3 Tubulações de Concreto

Página | 1

- 3.1.6 Tubo de concreto – EA4 – DN 900mm
- 3.1.7 Tubo de concreto – PEA4 – DN 1000mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Tubos de concreto.
- Argamassa de cimento e areia traço 1:30.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação e de acordo com NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 8890 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário – requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 8160 – Instalação predial de esgoto sanitário – Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. A vala deve ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação, de acordo com o diâmetro dos tubos; seu fundo deve ser regular e uniforme, obedecendo à inclinação indicada em projeto.
- 6.2. Quando o fundo da vala for constituído por tipo de solo sem condições mecânicas de suporte, deve ser executado lastro ou sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia, à critério da fiscalização.
- 6.3. Nos pontos de acoplamento entre dois tubos devem ser executados nichos para o alojamento das bolsas.
- 6.4. O assentamento da tubulação deve ser feito paralelamente à abertura da vala, de montante para jusante, com as bolsas voltadas para montante, com acoplamento rigoroso do alinhamento e da declividade do projeto.
- 6.5. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado em projeto.
- 6.6. As juntas devem ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas.
- 6.7. Sempre que houver necessidade de interrupção dos trabalhos devem ser executados o tamponamento provisório dos tubos e o fechamento provisório da vala.
- 6.8. Teste de estanqueidade:
 - testar, toda a tubulação após sua instalação antes do reaterro das valas, atendendo às exigências da NBR 8890. Não deverá haver vazamentos no corpo dos tubos ou em suas juntas.

6.9. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto, seguindo as recomendações da NBR 7367.

6.10. As redes 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.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais empregados; realizar análise visual do acabamento interno e externo dos tubos, recusando tubos com trincas, fissuras ou outros defeitos perceptíveis a olho nu.

7.2. Proceder rigoroso acompanhamento topográfico do assentamento dos tubos e outros elementos pertinentes.

7.3. Verificar requisitos básicos funcionais tais como declividade e estanqueidade do sistema.

7.4. Verificar se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgoto sanitário, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada **metro linear (m)** de rede assentada aprovada pela fiscalização

8.2. Serviços inclusos nos preços:

O preço unitário remunera o fornecimento e a execução do serviço, inclusive emendas ou junções com outras peças. Também estão inclusos custos de transporte, fretes, descargas e impostos. A utilização de masticos deve ser considerada em separado.



Calhas e Rufos de Chapa Galvanizada

Palavras-chave: Calhas, rufos, chapa galvanizada, águas pluviais.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de calhas e rufos de chapa galvanizada nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços de calhas, rufos e condutores de chapa galvanizada em coberturas.

3. PADRONIZAÇÃO

- 3.1. Rede de águas pluviais demais serviços
 - 3.1.1 Calha em chapa galvanizada Nº 24, corte 33 cm
 - 3.1.2 Calha em chapa galvanizada Nº 24, corte 50 cm
 - 3.1.3 Calha em chapa galvanizada Nº 24, corte 100 cm
 - 3.1.4 Calha em chapa galvanizada Nº 26, corte 33 cm
 - 3.1.5 Calha em chapa galvanizada Nº 26, corte 50 cm
 - 3.1.6 Calha em chapa galvanizada Nº 26, corte 100 cm

- 3.1.7 Rufo em chapa galvanizada Nº 24, corte 16 cm
- 3.1.8 Rufo em chapa galvanizada Nº 24, corte 25 cm
- 3.1.9 Rufo em chapa galvanizada Nº 24, corte 33 cm
- 3.1.10 Rufo em chapa galvanizada Nº 24, corte 50 cm
- 3.1.11 Rufo em chapa galvanizada Nº 24, corte 100 cm
- 3.1.12 Rufo em chapa galvanizada Nº 26, corte 16 cm
- 3.1.13 Rufo em chapa galvanizada Nº 26, corte 25 cm
- 3.1.14 Rufo em chapa galvanizada Nº 26, corte 33 cm
- 3.1.15 Rufo em chapa galvanizada Nº 26, corte 50 cm
- 3.1.16 Rufo em chapa galvanizada Nº 26, corte 100 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Calhas e rufos em chapas de ferro galvanizado nº 24 (0,65mm) e nº 26 (0,5mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.
- Pregos, rebites, parafusos e buchas plásticas.
- Solda de estanho e chumbo na proporção de 70:30.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Equipe técnica especializada da empresa fornecedora e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. Observar, nas calhas, caimento mínimo de 0,5%.
- 6.2. A fixação das peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço, parafusos e buchas embutidas com argamassa ou utilização de mastiques.
- 6.3. Fixar os condutores com braçadeiras metálicas, as quais podem ser da própria chapa.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 7.1. As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas sobras isentas de fissuras

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada **metro linear (m)** pelo comprimento real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da peça, inclusive emendas ou junções com outras peças. A utilização de mastiques deve ser considerada em separado.

Sistema
Fiep



Tubulações de PVC (esgoto)

Palavras-chave: Tubo PVC, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de PVC nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de esgoto sanitário.

3. PADRONIZAÇÃO

- 3.1. Rede de esgoto: tubulações de PVC rígido soldável;
 - 3.1.1 DN 40MM (1.1/2”), inclusive Conexões;
 - 3.1.2 DN 50MM (2”), inclusive Conexões;
 - 3.1.3 DN 75MM (3”), inclusive Conexões;
 - 3.1.4 DN 100MM (4”), inclusive Conexões;
 - 3.1.5 DN 150MM (6”), inclusive Conexões.

- 3.2. Rede de esgoto: tubulações de PVC rígido soldável;
- 3.2.1 Caixa sifonada de PVC, DN 100X150X50mm, com grelha PVC cromado;
- 3.2.2 Caixa sifonada de PVC, DN 150x150x50mm, com grelha PVC cromado;
- 3.2.3 Caixa sifonada de PVC, DN 100x100x50mm, com grelha PVC cromado;
- 3.2.4 Ralo sifonado cônico PVC, DN 100mm com grelha de PVC cromado;
- 3.2.5 Ralo seco cônico PVC, DN 100mm com grelha de PVC cromado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Tubos de PVC rígido para instalação de rede de esgoto, com junta elástica: especificação conforme NBR 5688.
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.
- Pasta lubrificante.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação e de acordo com NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Para acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

- 6.1.1. Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola, onde se alojará o anel;
- 6.1.2. Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- 6.1.3. Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- 6.1.4. Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta;
- 6.1.5. Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

6.2. Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.

- 6.3. Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras; o distanciamento deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.
- 6.4. As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
- 6.5. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);
- 6.6. Tubulações embutidas:
- 6.6.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;
 - 6.6.2. As tubulações em parede de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;
 - 6.6.3. 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.
- 6.7. Tubulações aéreas:
- 6.7.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhado no projeto;
 - 6.7.2. 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 e elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.
 - 6.7.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.
- 6.8. Tubulações enterradas:
- 6.8.1. 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 10cm, conforme os detalhes do projeto;
 - 6.8.2. 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 por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;
 - 6.8.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.
- 6.9. Testes de estanqueidade:
- 6.9.1. Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
 - 6.9.2. A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
 - 6.9.3. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.
 - 6.9.4. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.

7.2. A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Rede de esgoto (tubulações): m – pelo comprimento real.

8.1.2. Demais serviços: un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos, ou escavação média de 0,6m ou fixação por grampos ou presilhas quando aparentes.

Sistema
Fiep



Extintores de incêndio portáteis

Palavras-chave: extintores, instalação.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	1
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada no recebimento e instalação dos equipamentos de prevenção e combate contra incêndio, garantindo a segurança e confiabilidade dos aparelhos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e instalação dos extintores de incêndio.

3. PADRONIZAÇÃO

Extintores com capacidade extintoras A, B e C sendo que sua massa total não ultrapasse 20 kg.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Suporte fixo ou de piso;
- Extintor de classe A, B ou C;

9.3.5. Extintores de incêndio portáteis

- Sinalização do aparelho, código E5 conforme NPT 20;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do tipo de instalação.

4.3. Responsabilidades

Responsável pela fiscalização do serviço.

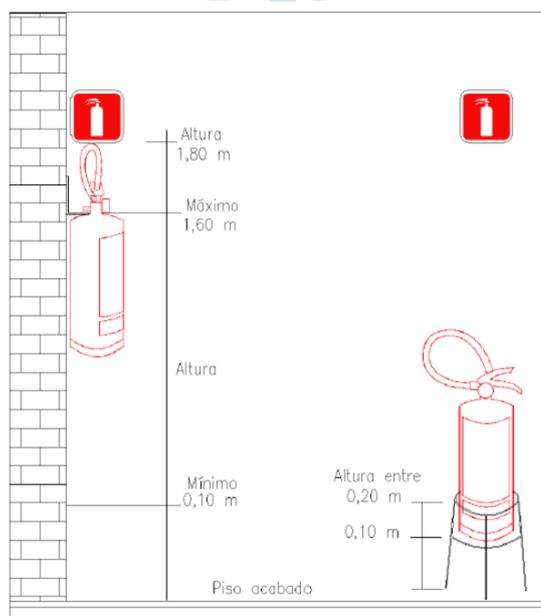
5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 15808:2017 - Extintores de incêndio portáteis;
- NBR 12962:2016 - Extintores de incêndio – Inspeção e manutenção;
- NBR 12693:2021 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NPT 20:2014 – Sinalização de emergência;
- NPT 21:2014 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, a altura de fixação do suporte deve variar, no máximo, entre 1,6 m do piso e de forma que a parte inferior do extintor permaneça, no mínimo, a 0,10 m do piso acabado.

É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso conforme ilustração abaixo:



Os extintores não devem ser instalados em escadas. Devem estar desobstruídos e devidamente sinalizados de acordo com o estabelecido em projeto.

Deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos, seguindo os critérios de posicionamento e classe de incêndio dos extintores no projeto específico.

São aceitos extintores com acabamento externo em material cromado, latão ou metal polido, desde que possuam marca de conformidade expedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro).

Quando os extintores de incêndio forem instalados em abrigo embutido na parede ou divisória, além da sinalização, deve existir uma superfície transparente que possibilite a visualização do extintor no interior do abrigo.

Os extintores devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro).

Para efeito de vistoria do Corpo de Bombeiros, o prazo de validade da carga e a garantia de funcionamento dos extintores deve ser aquele estabelecido pelo fabricante, se novo, ou pela empresa de manutenção certificada pelo Inmetro, se recarregado.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Para a aceitação do sistema de proteção por extintores recomenda-se a utilização da tabela da NBR 12693:2021 Anexo C, sendo apresentada a seguir:

Formulário para aceitação do sistema de proteção por extintores			
A conclusão dos trabalhos de implantação do sistema de proteção por extintores deve ser feita pelo instalador e testemunhada pelo representante do proprietário. Todos os problemas devem ser resolvidos, para o que o sistema seja entregue antes que o instalador se retire da obra. Este formulário deve ser preenchido e assinado pelas partes representadas.			
Proprietário		Data	
Endereço			
Verificação do atendimento ao projeto	As capacidades extintoras determinadas em função do risco a ser protegido estão sendo atendidas no projeto?	Sim ()	Não ()
	As distâncias máximas de caminhamento entre os extintores de incêndio, em função do risco a ser protegido, estão sendo atendidas no projeto?	Sim ()	Não ()
	O posicionamento dos equipamentos está em conformidade com o projeto?	Sim ()	Não ()
	Os extintores de incêndio instalados correspondem aos especificados no projeto executivo?	Sim ()	Não ()
	Se não, explicar e detalhar as divergências encontradas:		
Instruções de uso, operação e conservação do sistema instalado	O responsável pelo uso da edificação foi instruído quanto à localização dos extintores e sobre os cuidados e respectivas ações de manutenção requeridas pelos novos equipamentos?	Sim ()	Não ()
	Se não, explicar:		
	Nome do responsável:		
	Foram deixadas no local cópias dos seguintes documentos?		
	1) Especificações técnicas dos extintores empregados no sistema	Sim ()	Não ()
2) Especificações técnicas dos acessórios empregados no sistema	Sim ()	Não ()	
3) Projeto atualizado e memorial descritivo "como construído"	Sim ()	Não ()	

Formulário para aceitação do sistema de proteção por extintores						
Instruções de uso, operação e conservação do sistema instalado	4) Manual técnico de manutenção dos extintores de incêndio empregados no projeto			Sim ()	Não ()	
	5) Anotação de responsabilidade técnica (ART) dos profissionais envolvidos no projeto executivo, na instalação e na aceitação técnica do sistema			Sim ()	Não ()	
Áreas protegidas pelo sistema instalado	Descrever todas as edificações e respectivas áreas protegidas pelo sistema					
Resumo dos extintores de incêndio instalados no sistema	Marca	Código de projeto do fabricante (modelo)	Carga nominal	Capacidade extintora	Validade	Quantidade
Observações	Data de entrega operacional do sistema:					
Assinaturas	Nome do instalador					
	Responsável técnico				Nº CREA	
	Testemunhas					
	Representante do proprietário (assinatura):		Cargo:	Data:		
Representante do instalador (assinatura):		Cargo:	Data:			
Informações adicionais e anotações:						

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos equipamentos.

Colunas e Hidrantes

Palavras-chave: Hidrantes, coluna, abrigos.

Páginas: 5

SUMÁRIO

1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	5

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de caixas de abrigos de hidrantes para uso dos componentes, hidrantes de recalque do tipo enterrado ou de coluna, análise do conjunto de motobombas e acionadores.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução das instalações que compõem o sistema de hidrantes.

3. PADRONIZAÇÃO

O uso dos elementos do sistema de hidrantes deve ser de uso exclusivo para o combate contra sinistros, conforme estabelecido na NPT 22 pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Caixas de abrigo fabricado em chapa de aço, vidro ou material resistente ao fogo;
- Tampa de ferro para uso de hidrantes de passeio enterrado;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, calçado de segurança, óculos e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Encanador, bombeiro hidráulico, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.
- NBR 16021:2011 – Válvula e acessórios para hidrante – Requisitos e métodos de ensaio.
- NPT 22:2015 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Abrigos de Hidrantes

Os critérios construtivos na forma de fixação do abrigo devem seguir a NBR 13714 e NPT 22, não sendo permitido o apoio diretamente na tubulação da rede de hidrantes, devendo existir aberturas de ventilação, dispositivos de fechamento da porta, espaço de manobra da válvula e dos dispositivos internos, análise de corrosão, rebarbas e trincas na estrutura do equipamento.

A dimensão e material deverá seguir o especificado em projeto.

6.2. Mangueira de Incêndio

As mangueiras de incêndio são equipamentos flexíveis onde nas suas extremidades são engastadas uniões com a finalidade de conexão entre mangueiras e com outros equipamentos do abrigo de incêndio. A execução será pela instalação do equipamento conforme comprimento e tipologia descrito em projeto, devendo ser acondicionada no abrigo em ziguezague ou aduchada.

6.3. Equipamento de engate

A chave de mangueira, é uma haste metálica de ramo curvo e tem função de auxiliar no engate e desengate de uniões do engate rápido, proporcionando agilidade na operação em casos de sinistros.

O adaptador de mangueira tem a função de acoplamento da mangueira de incêndio na válvula globo dentro do abrigo, podendo ser confeccionados nos diâmetros $\varnothing 1.1/2'' \times 2.1/2''$.

Os esguichos têm como função principal fazer o direcionamento do jato de água para o foco do incêndio. O esguicho pode ser encontrado no interior dos abrigos sendo do jato regulável, havendo três posições de utilização, primeira posição com o bocal fechado, em sequência o jato sólido e a neblina fina. Já o esguicho de jato compacto, ou agulheta, não existe normativa brasileira, entretanto ele ainda é encontrado em diversas edificações existentes ou novas,

sendo empregado nos estados onde sua legislação é permitido, sendo de orifícios com diâmetros variáveis entre 13 mm, 16 mm, 19 mm e 25 mm.

A execução será pela instalação dos equipamentos conforme tipologia descrito em projeto.

6.4. Direcionadores de Fluxo

As válvulas ou registros instalados na rede hidráulica do combate a incêndio tem por finalidade direcionar a condução da água para o controle e combate ao foco do sinistro ou realizar testes de funcionamento. A válvula globo angular de 45º se localiza próximo ou dentro do abrigo de incêndio, normalmente se preservando fechada.

6.5. Acionadores

O acionamento do sistema de hidrantes pode ser em dois formatos, sendo manual, por meio de botoeira do tipo liga e desliga ou automático, por meio de chave de fluxo ou de pressostato.

Os manômetros são equipamentos de medição e indicação de pressão interna na tubulação, identificando essa pressão com o uso de um ponteiro sobre uma escala com unidades de grandeza

A execução será pela instalação dos equipamentos conforme tipologia descrito em projeto.

6.6. Conjunto motobomba

Outro ponto que a NPT 22 (2015) estabelece na inspeção é a alimentação elétrica das bombas de incêndio, devendo ser independente do consumo geral da edificação, dessa forma, proporcionando um desligamento independente no ramal. Cada bomba principal ou de reforço deve possuir uma placa de identificação com as seguintes características:

- a) nome do fabricante;
- b) número de série;
- c) modelo da bomba;
- d) vazão nominal;
- e) pressão nominal;
- f) rotações por minutos de regime;
- g) diâmetro do rotor.

Seu desligamento só pode ser manual no painel de controle, já a bomba jockey liga e desliga automaticamente ao atingir a pressão interna ajustada.

A execução será pela instalação dos equipamentos conforme tipologia descrito em projeto.

6.7. Dispositivos de recalque

Todo sistema de hidrante exige-se um dispositivo de recalque, sendo uma continuidade da tubulação da rede de hidrantes interna da edificação para que tenha uma comunicação segura com a via. Os hidrantes de recalque conforme a NPT 22 (2015) podem ser encontrados em dois tipos, sendo um deles o de coluna o instalando na fachada ou alinhamento predial de forma que a posição da válvula globo angular fique entre 0,90 e 1,50 m de altura do piso acabado, equipamento representado na Figura 01 a seguir.

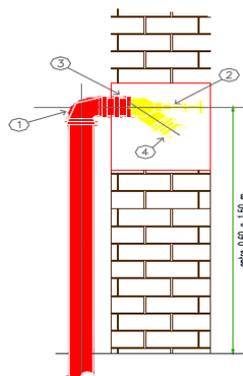
Figura 1 - Dispositivo de recalque tipo coluna

LEGENDA:

- 1 – Cotovelo 90° e D. 65 mm
- 2 – Registro Angular D. 65 mm
- 3 - Niple Duplo D. 65 mm
- 4 – Engate Rápido D. 65 mm (storz)

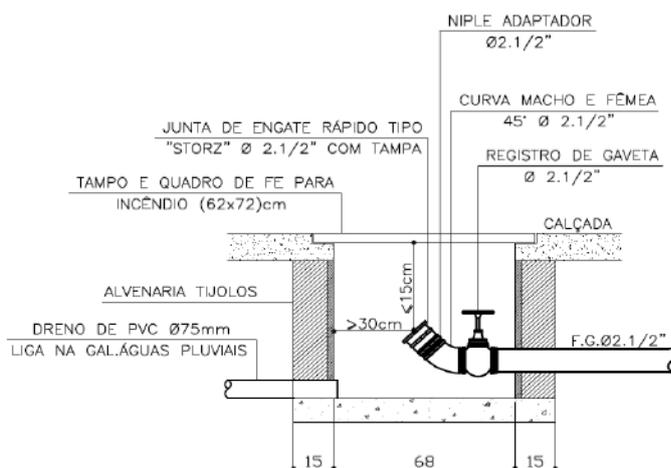
NOTAS:

- A instalação de ser:
- na fachada principal da edificação ou no muro da divisa com a rua próximo ao acesso da edificação.
 - A localização sempre deve permitir a aproximação da viatura apropriada para o livre acesso dos bombeiros.
 - Deve ser instalado dentro de um abrigo embutido no muro.



Outra possibilidade da instalação do hidrante de recalque na forma enterrado no passeio, sendo necessário uma caixa de alvenaria com fundo permeável ou drenante e tampa de ferro fundido articulada na cor vermelha com os dizeres “HIDRANTE DE RECALQUE”, ilustrado na Figura 02.

Figura 2 - Dispositivo de recalque no passeio público



7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Como forma de fiscalização sugere que seja feita a verificação dos equipamentos levantando em consideração critérios como:

- a) tamanho do abrigo e a existência dos componentes no seu interior conforme indicado em projeto;
- b) verificação do comprimento da mangueira e tipologia conforme projeto;
- c) lacres ou amarrações que impossibilitem a fácil utilização dos equipamentos;
- d) estado de conservação dos equipamentos e vedações;
- e) tipologia do esguicho encontrado;
- f) evidente quebra ou danos nos equipamentos;
- g) ensaios de testes de acionamento e verificação do funcionamento dos equipamentos;
- h) sucessivas ligações das motobombas;
- i) deve ser monitorado o tempo de funcionamento do conjunto motobomba no período de 30 minutos, não podendo ter uma resposta superior a 30 segundos para o pleno funcionamento;

- j) recomendando dessa forma no ato da inspeção realizar a anotação da leitura de pressão nos manômetros antes e durante o teste;
- k) para os motores a combustão o tanque de combustível do motor deve conter um volume de combustível suficiente para manter o conjunto operando a plena carga durante o tempo de no mínimo duas vezes o tempo de funcionamento dos abastecimentos de água;
- l) para os motores a combustão deverá ser verificado a instalação da bacia de contenção sob o tanque, devendo ter volume mínimo de uma vez e meia a capacidade do tanque de combustível;
- m) o escapamento dos gases do motor deve ser silencioso e sendo expelidos fora da casa de bombas, sem chances de retornar ao seu interior.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **un (unidade)** testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de todos os materiais e equipamentos necessários, assim como sua instalação, transporte, testes e garantias dos equipamentos.

Sistema
Fiep

FIEP
SESI
SENAI
IEL



Eletrocalhas e Perfilados em Aço Galvanizado a fogo

Palavras-chave: Eletrocalha, Perfilado, Aço, Galvanizado, Infraestrutura.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem de eletrocalhas e perfilados a serem utilizadas na infraestrutura de passagem de cabos de instalações elétricas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes onde se faz necessário o lançamento de cabos e condutores de energia e comunicação.

3. PADRONIZAÇÃO

As eletrocalhas e perfilados para a execução de serviços em instalações elétricas são fornecidos através de fornecedores e lojas de revenda de materiais elétricos em medidas pré-definidas. Ou podem ser fabricadas nas medidas necessárias conforme eventuais necessidades específicas de cada projeto. As Principais medidas e seções podem ser apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 – Seções comerciais para perfilados / eletrocalhas

Medida(mm)	Largura interna (mm.)	Altura interna (mm)	Espessura da chapa (USG)
38x19	38	19	20
38x38	38	38	20
50x50	50	50	20
100x50	100	50	20
100x100	100	100	20
150x50	150	50	18
150x100	150	100	18
200x50	200	50	18
200x100	200	100	18
300x50	300	50	18
300x100	300	100	16
400x100	400	100	16

As medidas e padronizações apresentadas na Tabela 1 representam as mais usuais no mercado. Entretanto, cada projeto poderá possuir sua particularidade, tanto na sua medida, quanto na sua espessura de chapa, e deverá ser obedecido, conforme especificação do respectivo projeto.

A partir da medida, altura e largura a serem adotada, todas as conexões, curvas, reduções, emendas, e demais acessórios de fixação, junção e conexão deverão ser considerados na instalação.

As eletrocalhas e perfilados de aço galvanizado poderão ser do tipo perfurada ou lisa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Furadeira, ferramentas de corte, chaves combinadas, alicate, andaimes, etc

4.2. Materiais

Barras de eletrocalhas, barras de perfilado, barras de vergalhão, emendas, grampo tipo C com balancim, chumbador, cantoneira ZZ, Mão francesa, curvas verticais e horizontais, TÊs verticais e horizontais, cruzetas verticais e horizontais, suportes de suspensão simples (tipo igreja) / duplo, suportes em perfilado, suportes, tampas, parafusos, porcas, arruelas.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR7399 – Produtos em Aço e ferro galvanizado a quente;
- NBR5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- NBR IEC 61537 – Encaminhamento de cabos, sistemas de eletrocalhas

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Fixação e montagem de sistema de eletrocalhas para cabos no percurso indicado em projeto. A CONTRATADA deverá verificar previamente a fixação dos elementos de eletrocalha, a existência de trajeto livre para o encaminhamento, ou em caso de impedimento, medidas para remoção ou contorno de obstáculos ou barreiras.

A espessura da chapa de fabricação, tipo de eletrocalha (lisa ou perfurada) e medidas da seção útil dos segmentos no sistema de eletrocalha devem ser compatíveis com o indicado em projeto, assim como o tipo de suporte de fixação e tipo de chumbador ou grampo, quando aplicados vergalhões ou tirantes.

Quando solicitado que a eletrocalha possua algum tipo de pintura, esta deve ser do tipo eletrostática a pó, duas demãos, preparada em fábrica. Se a eletrocalha for indicada com pintura, também deve ser aplicada a pintura nos suportes ou mão francesas, e peças de derivação aparentes.

As conexões para os segmentos de eletrocalhas serão pré-fabricadas, sendo vedada a confecção no local com técnicas de dobra, corte e solda improvisadas (aplicar conexões/ derivações dos tipos curva vertical, curva vertical de inversão, curva horizontal, derivação em "T" horizontal/ vertical, derivação em "T" vertical, derivação em "X" vertical/ horizontal, cruzeta horizontal, tala de emenda em "U", flange para painel, entre outras)

Todos os materiais e acessórios de montagem das eletrocalhas devem ser fabricados em aço galvanizado a fogo.

As bordas das chapas e peças que constituem a eletrocalha devem ser bem aparadas de modo que não se crie pontos vivos que possam ferir a camada isolante dos condutores.

Para executar a instalação das eletrocalhas observar os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação (é sugerido utilizar nível laser ou técnica similar);
- Fixar os suportes na posição apropriada, planejando um encaminhamento nivelado e ajustado em posição e altura ao indicado no projeto;
- Fixar os elementos retos nos suportes;
- Fixar conexões, emendas e peças de derivação aos elementos retos, conformando o trajeto indicado;
- Na necessidade de cortar as peças, aparar as bordas e arestas, evitando que pontos agudos ou cortantes fiquem expostos no sistema construído.
- Todas as peças devem ser aparafusadas de forma a garantir uma fixação estável e bem alinhada.

6.1. Fixação em estrutura de telhado:

Se a fixação da eletrocalha ocorre a partir da estrutura de cobertura metálica do telhado (terças, tesouras), os vergalhões de suspensão devem ser fixados por grampo do tipo C com balancim.

6.2. Fixação em laje:

Se a fixação da eletrocalha ocorre a partir da laje, os vergalhões de suspensão e/ou suportes de suspensão devem ser fixados através de chumbadores tipo parabolit.

6.3. Fixação na parede:

Se a eletrocalha é fixada diretamente na parede de alvenaria ou dry wall, ou indiretamente através do uso de mão francesa, o dispositivo de travamento e suspensão deverá ser fixado através de parafuso + bucha em nylon.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento das barras e peças na obra

- 7.1.1. Verificar a homogeneidade das chapas quanto às características geométricas e isentas de defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão;
- 7.1.2. Verificar se as eletrocalhas de aço estão depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Agrupar por categoria, por tipo e lote;
- 7.1.3. Verificar se espessura da chapa atende ao solicitado;
- 7.1.4. Verificar se pintura atende ao solicitado.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se a fixação atende ao solicitado;
- 7.2.2. Verificar se trajeto e fixação de segmentos retilíneos e peças de junção/ derivação atendem ao solicitado;
- 7.2.3. Verificar se a montagem garantirá boa continuidade do conjunto;
- 7.2.4. Verificar alinhamento e conformidade ao trajeto previsto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **metro** pelo levantamento do somatório do comprimento de trechos retilíneos. As perdas não devem ser incluídas. Peças e acessórios de fixação ou emendas participam da composição do segmento retilíneo / metro.

Peças do tipo curva, derivação e tampas (que não são aplicadas aos segmentos retilíneos) serão consideradas na quantidade de **unidades** aplicadas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para aplicação de emendas (tala de emenda, parafusos lentilha + porca + arruela) e acessórios para fixação (suportes de suspensão/ mão francesa, parafusos, chumbadores, grampo C com balancim, vergalhão/ tirante de suspensão);
- Execução de furos em alvenaria ou laje com furadeira, para pontos de fixação;
- Corte em chapas ou vergalhões de aço;
- Montagem.

Cabos de cobre isolados- baixa tensão

Palavras-chave: cabo, isolado, cobre, baixa tensão

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de cabos de cobre isolados a ser aplicados na construção de instalação elétrica predial.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes onde se faz necessário o lançamento de cabos para distribuição de energia elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

Os condutores de cobre aplicados na distribuição elétrica predial serão fabricados em cabos flexíveis monopolares (1 via) ou multipolares (2 ou mais vias) com cobertura isolante em PVC (para temperatura de 70°C, isolação 750 V), ou em EPR (para temperatura de 90°C, isolação 0,6/1kV).

A seção dos condutores será indicada em mm², conforme as seções padronizadas da tabela 1:

Tabela 1 – Seções para cabos de cobre isolados- baixa tensão

Seção nominal(mm ²)		
1,5	16	95
2,5	25	120
4	35	150
6	50	185
10	70	240

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Alicates para eletricitista, canivete, guia para cabos, etc

4.2. Materiais

Cabos, fita isolante, terminais, anilhas/identificadores alfanuméricos para cabos, prensa cabos.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricitista, eletricitista, auxiliar eletricitista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 15977 - Cabo flexível, isolado com borracha etilenopropileno (EPR ou HEPR) e coberto com PVC STF, para 90 °C e tensões até 750 V — Especificação

ABNT NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V; Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)

ABNT NBR 5410- Instalações Elétricas em Baixa tensão

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Enfiamento de cabos e aplicação de conexões para distribuição elétrica de baixa tensão. Para a execução da construção com cabos de cobre isolados em baixa tensão, são necessários os seguintes procedimentos:

- Medir o comprimento do lance para lançamento dos cabos;
- Selecionar o cabo que deve ser utilizado em cada ligação conforme projeto, considerando seção, número de vias de condutores, classe da isolação, função (cor da isolação) e demais características informadas no projeto;
- Corte dos cabos no comprimento do lance medido, com uma pequena folga, qual necessário para conexão, ou acomodação em eletrocalhas e caixas de passagem;
- Identificação dos condutores conforme sua função e número do circuito (TAG) de alimentação / distribuição;

- Enfiamento dos condutores em eletroduto, eletrocalha ou outros espaços destinados à instalação elétrica predial;
- Conexão dos condutores com equipamentos, incluso a aplicação de terminais de compressão onde se fazem necessários.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Conferir acondicionamento e aspecto geral das bobinas de cabos quando em almoxarifado;

7.2. Na conferência após instalado

- 7.2.1. Conferir seção nominal dos condutores, que deve corresponder ao indicado no projeto circuito a circuito;
- 7.2.2. Conferir se o tipo de isolamento dos condutores é compatível com especificação;
- 7.2.3. Conferir se o número de vias condutoras é o solicitado (para cabos multipolares);
- 7.2.4. Conferir se as conexões e derivações foram realizadas com terminais e conectores apropriados e se consta proteção isolante adequada.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro)**, pelo comprimento real de serviço executado. As perdas não devem ser incluídas

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, equipamento, ferramentas e mão-de-obra necessária e suficiente para instalação dos cabos



Eletrodutos aparentes em aço galvanizado a fogo

Palavras-chave: eletroduto, tubulação aparente, tubos, aço galvanizado

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de eletrodutos em aço galvanizado a fogo, com fixação aparente e utilizados para encaminhamento de cabeamento elétrico, cabeamento eletrônico ou cabeamento de fibra ótica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: conduto aparente para acondicionamento do cabeamento.

3. PADRONIZAÇÃO

Os eletrodutos de aço para a execução de serviços em instalações elétricas são fornecidos através de fornecedores e lojas de revenda de materiais elétricos em medidas pré-definidas, de acordo com diâmetro útil do tubo (diâmetro interno). O diâmetro dos tubos para eletrodutos em aço galvanizado é expresso em mm ou polegadas, conforme as seções padronizadas da tabela 1:

Tabela 1 – Diâmetro nominal padronizado e equivalência mm - pol

Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)
10	3/8	50	2
15	1/2	65	2.1/2
20	3/4	80	3
25	1	90	3.1/2
32	1.1/4	100	4
40	1.1/2		

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Ferramenta de corte para metal, tarraxa para rosca em tubos, rosqueadeira elétrica, furadeira, aparafusadeira, etc.

4.2. Materiais

Eletrodutos em aço galvanizado a fogo, niples, buchas, arruelas, redutores, curvas, luvas, condutores, box reto, box curvo, saída para eletrocalha.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca (ABNT NBR 8133) - Requisitos

ABNT NBR 13057 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca (ABNT NBR 8133) – Requisitos

ABNT NBR 5598 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – requisitos

ABNT NBR 5597 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - requisitos

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Aplicação de eletroduto de aço aparente na parede ou teto, incluso sua fixação e acoplamentos / conexões.

O diâmetro nominal dos tubos deverá ser como o indicado no projeto e outras medidas (como espessura da chapa, diâmetro externo, tipo de rosca, massa / metro, devem obedecer a norma ABNT de referência.

Os tubos serão fixados com abraçadeiras do tipo D com cunha, que deve ser aparafusada à alvenaria, laje ou drywall com parafuso e bucha de nylon, ou suspenso com vergalhão de rosca total a partir do telhado ou laje.

Quando solicitado que os eletrodutos possuam algum tipo de pintura, esta deve ser do tipo eletrostática a pó, duas demãos, preparada em fábrica. Se o eletroduto for indicado “com pintura”, também deve ser aplicada a pintura nos suportes, abraçadeiras de fixação, curvas, luvas, caixas tipo condutele e demais peças que compõem a tubulação de sistema elétrico.

Para a execução da construção com eletrodutos de aço galvanizado, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação (é sugerido utilizar nível laser ou técnica similar);
- Fixar os suportes e abraçadeiras na posição apropriada, planejando um encaminhamento nivelado e ajustado em posição e altura ao indicado no projeto;
- Fixar os elementos retos nos suportes. Realizar corte e aplicar roscas, conforme necessidade local da instalação;
- Fixar conexões, caixas de passagem/ derivação tipo condutele e curvas;
- Na necessidade de cortar as peças, aparar as bordas e arestas, evitando que pontos agudos ou cortantes fiquem expostos no sistema construído;
- Todas as peças devem ser aparafusadas de forma a garantir uma fixação estável e bem alinhada.

6.1. Fixação em estrutura de telhado:

Se a fixação do eletroduto ocorre a partir da estrutura de cobertura metálica do telhado (terças, tesouras), os vergalhões de suspensão devem ser fixados por grampo do tipo C com balancim. A abraçadeira tipo C é presa suspensa no vergalhão

6.2. Fixação em laje:

Se a fixação do eletroduto ocorre a partir da laje, os vergalhões de suspensão e gancho de suspensão para eletroduto devem ser fixados através de chumbadores tipo parabol.

6.3. Fixação na parede:

Se o eletroduto é fixado diretamente na parede de alvenaria ou dry wall, ou indiretamente através do uso de mão francesa, o dispositivo de travamento e suspensão deverá ser fixado através de parafuso + bucha em nylon.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a homogeneidade das chapas quanto às características geométricas e isentas de defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão;
- 7.1.2. Verificar se os eletrodutos de aço estão depositados em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Agrupar por categoria, por tipo e lote;
- 7.1.3. Verificar se espessura da chapa atende ao solicitado;
- 7.1.4. Verificar se pintura atende ao solicitado.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se a fixação atende ao solicitado;
- 7.2.2. Verificar se trajeto e fixação de segmentos retilíneos e peças de junção/ derivação atendem ao solicitado;
- 7.2.3. Verificar se a montagem garantirá boa continuidade do conjunto;
- 7.2.4. Verificar alinhamento e conformidade ao trajeto previsto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro)**, pelo comprimento real de serviço executado. As perdas não devem ser incluídas

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para aplicação de conexões e curvas entre os segmentos de tubulação (luvas, abraçadeiras, saída para eletrocalha) e acessórios para fixação (abraçadeiras, parafusos, chumbadores, gancho de suspensão, grampo C com balancim, vergalhão/ tirante de suspensão);
- Execução de furos em alvenaria ou laje com furadeira, para os pontos de fixação;
- Corte em tubos ou vergalhões de aço;
- Montagem.

Fiep **FIEP**
SESI
SENAI
IEL
nosso i é de indústria.



Caixas condutele em alumínio com fixação aparente

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

Palavras-chave: condutele, eletroduto, tubulação aparente, tomada aparente, interruptor aparente

Páginas: 5

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	3
5. Normas técnicas	4
6. Execução dos serviços	4
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	5

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de condutes de alumínio, com fixação aparente e utilizados para encaminhamento de cabeamento elétrico, cabeamento eletrônico ou cabeamento de fibra ótica na função de caixa de passagem, caixa de derivação ou caixa para tomadas/ interruptores.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: aplicação de caixa condutele de sobrepor, fabricada em alumínio, com tampa.

3. PADRONIZAÇÃO

Os condutes serão fabricados em alumínio, com tampa em alumínio e saídas fixas com ou sem rosca (não serão aceitos condutes do múltiplo ou modular para fixação aparente). Os diâmetros das conexões são padronizados de forma equivalente ao diâmetro dos eletrodutos (tabela 1). A figura 1

apresenta os tipos de condutores aplicáveis para caixa de passagem, derivação, ou ainda, caixa para tomadas ou interruptores em instalação aparente.

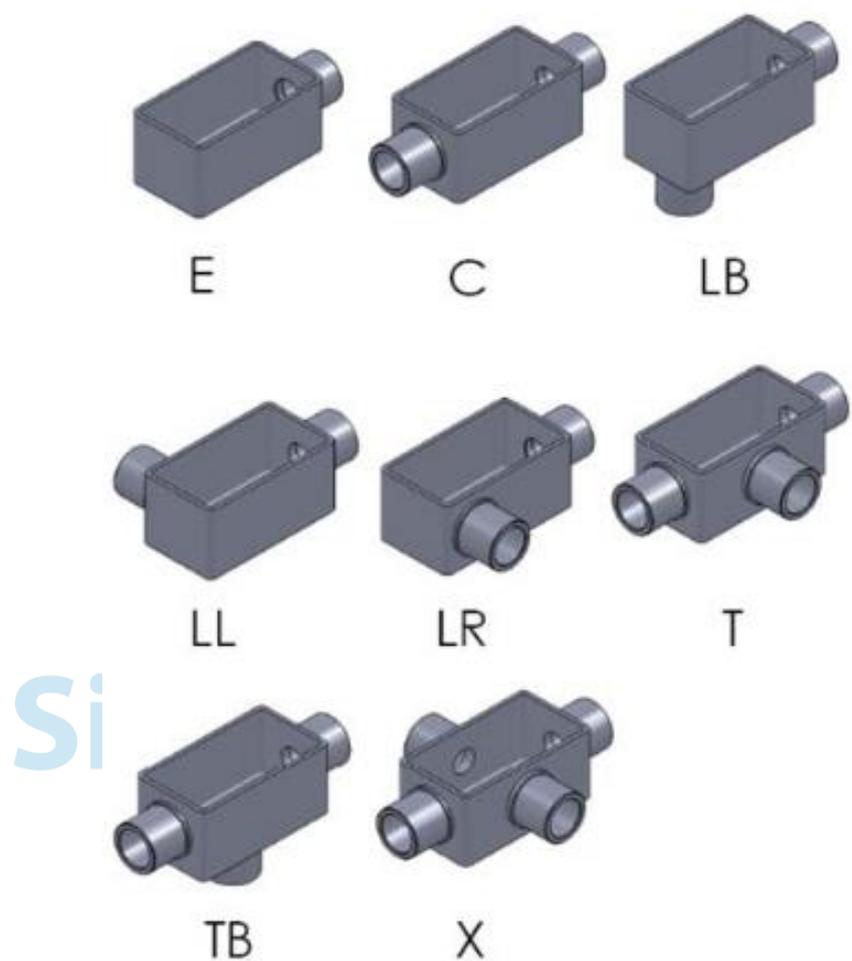


Figura 1 - Tipos de conexões para condutores

Tabela 1 – Diâmetros para eletrodutos / conexão do condutele

Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)
15	1/2	50	2
20	3/4	65	2.1/2
25	1	80	3
32	1.1/4	90	3.1/2
40	1.1/2	100	4

Quando aplicados para caixa de tomada ou interruptores, as tampas cegas sobre o condutele devem ser substituídas por tampas apropriadas para o suporte e placa das tomadas / interruptores.



Figura 2 - exemplo: aplicação de interruptores no condutele



Figura 3 - aplicação de tomada elétrica e de telecomunicações, respectivamente, no condutele

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Furadeira, aparafusadeira, etc.



4.2. Materiais

Condutele em alumínio (tipo E, C, LB, LL, LR, T, TB ou X), niples, buchas, arruelas, redutores, box reto, box curvo, tampa com suporte para tomada/ interruptor, tampa cega, parafusos.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 15701 – Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Aplicação de caixas condutele de alumínio na parede ou teto, incluso sua fixação e acoplamentos / conexões.

O diâmetro nominal das saídas deverá ser idêntico ao indicado no projeto para as tubulações que se ligam ao condutele. As caixas serão aparafusadas à parede ou laje com parafuso e bucha de nylon, para sua fixação.

Quando solicitado que os eletrodutos possuam algum tipo de pintura, esta deve ser do tipo eletrostática a pó, duas demãos, preparada em fábrica, também aplicável aos conduletes aparentes.

Para a instalação dos conduletes, são recomendados os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o local de instalação;
- Fixar conexão dos eletrodutos;
- Fixar caixa condutele na parede ou laje (ao menos que seja suspenso, sobre forro);
- Após a passagem da fiação, fechar tampa dos conduletes.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar padronização das caixas (recomendável também que a contratada adquira de um único fabricante, evitando diferenças na aparência de elementos equivalentes);
- 7.1.2. Verificar se embalagem e armazenamento são adequados;
- 7.1.3. Verificar se pintura atende ao solicitado.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se a fixação atende ao solicitado;
- 7.2.2. Verificar se local de fixação e conexões aplicadas atende ao solicitado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **unid. (unidade)**, pela quantidade total de peças aplicadas. As perdas não devem ser incluídas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para aplicação de conexão com a tubulação, acessórios para fixação (parafuso e bucha);
- Execução de furos em alvenaria ou laje com furadeira, para os pontos de fixação;
- Montagem.



Eletroduto rígido em PVC – instalação aparente e embutida

Palavras-chave: eletroduto, tubulação aparente, tubulação embutida, tubos, PVC

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de eletrodutos em PVC, rígido, com fixação aparente ou embutida, utilizados para encaminhamento de cabeamento elétrico, cabeamento eletrônico ou cabeamento de fibra ótica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: conduto aparente para acondicionamento do cabeamento.

Infraestrutura elétrica predial: conduto embutido para acondicionamento do cabeamento.

3. PADRONIZAÇÃO

Os eletrodutos de PVC rígidos para serviços em instalações elétricas são fornecidos através de fornecedores e lojas de revenda de materiais elétricos, ou materiais para construção em geral, em medidas pré-definidas, de acordo com diâmetro externo do tubo. O diâmetro nominal dos tubos para

eletrodutos em PVC rígido é expresso em mm ou polegadas, conforme as seções padronizadas da tabela 1:

Tabela 1 – Diâmetro nominal padronizado e equivalência mm - pol

Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)
20	3/4	60	2.1/2
25	1	75	3
32	1.1/4	85	3.1/2
40	1.1/2	110	4
50	2		

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Ferramenta de corte para PVC, tarraxa para rosca em tubos, rosqueadeira elétrica, furadeira, aparafusadeira, etc.

4.2. Materiais

Eletrodutos rígidos, niples, buchas, arruelas, redutores, curvas, luvas, condutores, box reto, box curvo, saída para eletrocalha.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 15456 – Sistema de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – requisitos de desempenho

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Aplicação de eletroduto de PVC rígido, classe pesado, aparente na parede ou teto, ou embutido, em alvenaria, laje ou piso.

O diâmetro nominal dos tubos deverá ser como o indicado no projeto e outras medidas (como espessura do tubo, diâmetro externo, tipo de rosca, massa / metro, tratamento anti-chama, etc, devem obedecer a norma ABNT de referência.

6.1. Eletroduto com fixação aparente:

Os tubos serão fixados com abraçadeiras do tipo D com cunha, que deve ser aparafusada à alvenaria, laje ou drywall com parafuso e bucha de nylon, ou suspenso com vergalhão de rosca total a partir do telhado ou laje.

Para a execução da construção aparente com eletrodutos de PVC rígido, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação (é sugerido utilizar nível laser ou técnica similar);
- Fixar os suportes e abraçadeiras na posição apropriada, planejando um encaminhamento nivelado e ajustado em posição e altura ao indicado no projeto;
- Fixar os elementos retos nos suportes. Realizar corte e aplicar roscas, conforme necessidade local da instalação;
- Fixar conexões, caixas de passagem/ derivação tipo condutele e curvas;
- Todas as peças devem ser aparafusadas de forma a garantir uma fixação estável e bem alinhada.

6.1.1. Fixação em estrutura de telhado:

Se a fixação do eletroduto ocorre a partir da estrutura de cobertura metálica do telhado (terças, tesouras), os vergalhões de suspensão devem ser fixados por grampo do tipo C com balancim. A abraçadeira tipo C é presa suspensa no vergalhão

6.1.2. Fixação em laje:

Se a fixação do eletroduto ocorre a partir da laje, os vergalhões de suspensão e gancho de suspensão para eletroduto devem ser fixados através de chumbadores tipo parabol.

6.1.3. Fixação na parede:

Se o eletroduto é fixado diretamente na parede de alvenaria ou dry wall, ou indiretamente através do uso de mão francesa, o dispositivo de travamento e suspensão deverá ser fixado através de parafuso + bucha em nylon.

6.2. Eletroduto com fixação embutida:

Os tubos serão instalados embutidos na parede de alvenaria, parede dry wall, laje ou piso. Para a execução da construção aparente com eletrodutos de PVC rígido, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação;
- Rasgo na superfície de parede de alvenaria ou piso, para passagem da tubulação;
- Fixar eletrodutos no interior de rasgos em paredes, pisos, ou na laje;
- Aplicar curvas e conexões do eletroduto às caixas, aplicando inclusive luvas, buchas e arruelas para fixação;
- Fechamento do rasgo que acomoda o eletroduto com material.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade física do material das barras, prevenindo da ocorrência de pontos rompidos, trincas, material ressecado e quebradiço;
- 7.1.2. Verificar se os eletrodutos de PVC estão depositados em áreas adequadas;
- 7.1.3. Evitar que sejam armazenados expostos ao sol.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se a fixação atende ao solicitado;
- 7.2.2. Verificar se trajeto e fixação de segmentos retilíneos e peças de junção/ derivação atendem ao solicitado;
- 7.2.3. Verificar se após a instalação, não restam tubos quebrados ou com trincas;
- 7.2.4. Verificar alinhamento e conformidade ao trajeto previsto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro)**, pelo comprimento real de serviço executado. As perdas não devem ser incluídas

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para aplicação de conexões e curvas entre os segmentos de tubulação (luvas, abraçadeiras, saída para eletrocalha) e acessórios para fixação (abraçadeiras, parafusos, chumbadores, gancho de suspensão, grampo C com balancim, vergalhão/ tirante de suspensão);
- Execução de furos em alvenaria ou laje com furadeira, para os pontos de fixação;
- Corte em tubos ou vergalhões de aço;
- Montagem.

Os preços nas composições para eletroduto rígido variam não só em função do diâmetro nominal dos eletrodutos mas também em função do método de instalação (aparente ou embutido) e local de aplicação (piso, paredes ou teto).



Eletroduto flexível em PVC ou PEAD

Palavras-chave: eletroduto, tubulação embutida, tubos, PVC, PEAD

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de eletrodutos em material plástico e flexíveis, em PVC ou PEAD com fixação embutida, utilizados para encaminhamento de cabeamento elétrico, cabeamento eletrônico ou cabeamento de fibra ótica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: conduto embutido para acondicionamento do cabeamento.

3. PADRONIZAÇÃO

Os eletrodutos flexíveis para instalações elétricas são fornecidos através de lojas de revenda de materiais elétricos, ou materiais para construção em geral, em medidas pré-definidas, de acordo com diâmetro externo do tubo. O diâmetro nominal dos tubos para eletrodutos em PVC flexível é expresso em mm ou polegadas, conforme indicado na tabela 1 e os eletrodutos em PEAD, conforme indicado na tabela 2:

Tabela 1 – Diâmetro nominal padronizado e equivalência mm – pol- eletrodutos de PVC flexível

Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)
20	3/4	60	2.1/2
25	1	75	3
32	1.1/4	85	3.1/2
40	1.1/2	110	4
50	2		

Tabela 2 – Diâmetro nominal padronizado e equivalência mm – pol- eletrodutos de PEAD flexível

Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro nominal (pol)
30	1.1/4	100	4
50	2	125	5
75	3	150	6

Na aplicação de eletrodutos embutidos na alvenaria ou dry wall, os eletrodutos flexíveis serão da classe leve ou médio, em PVC não propagante de chama.

Na aplicação de eletrodutos embutidos na laje ou contrapiso, os eletrodutos flexíveis serão da classe médio, em PVC não propagante de chama.

Na aplicação de eletrodutos flexíveis embutidos no piso de área externa ou enterrados, os eletrodutos serão da classe pesado em PVC ou PEAD, não propagante de chama.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Ferramenta de corte para PVC, furadeira, aparafusadeira, etc.

4.2. Materiais

Eletrodutos rígidos, niples, buchas, arruelas, redutores, curvas, luvas, condutes, box reto, box curvo, arame guia.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 15456 – Sistema de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – requisitos de desempenho

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Aplicação de eletroduto de PVC ou PEAD flexível, classe leve, médio ou pesado, embutido em alvenaria, laje, contrapiso ou enterrado no solo.

O diâmetro nominal dos tubos deverá ser como o indicado no projeto e outras medidas (como espessura do tubo, diâmetro externo, tipo de rosca, massa / metro, tratamento anti-chama, etc, devem obedecer a norma ABNT de referência.

Os tubos serão instalados embutidos na parede de alvenaria, parede dry wall, laje, contrapiso ou enterrados. Para a execução da construção aparente com eletrodutos plásticos flexíveis, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação;
- Rasgo na superfície de parede de alvenaria ou piso, para passagem da tubulação;
- Fixar eletrodutos no interior de rasgos em paredes, pisos, ou na laje;
- Aplicar curvas e conexões do eletroduto às caixas, aplicando inclusive luvas, buchas e arruelas para fixação;
- Fechamento do rasgo que acomoda o eletroduto com material do revestimento de vedação.
- Para eletrodutos enterrados, deverá ser observada a profundidade mínima de 50 cm, ou indicado no projeto, para preparação da vala onde serão assentados os eletrodutos.
- Para eletrodutos enterrados em locais de tráfego de veículos, como estacionamentos e pistas de tráfego, deverá ser preparada uma proteção suplementar por placa de concreto juntamente da vala, para prevenção de danos mecânicos ao banco de eletrodutos.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade física do material das barras, prevenindo da ocorrência de pontos rompidos, trincas, material ressecado e quebradiço;
- 7.1.2. Verificar se os eletrodutos de PVC estão depositados em áreas adequadas;
- 7.1.3. Evitar que sejam armazenados expostos ao sol.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se a fixação atende ao solicitado;
- 7.2.2. Verificar se trajeto e fixação de segmentos retilíneos e peças de junção/ derivação atendem ao solicitado;
- 7.2.3. Verificar se após a instalação, não restam tubos quebrados ou com trincas;
- 7.2.4. Verificar alinhamento e conformidade ao trajeto previsto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m (metro)**, pelo comprimento real de serviço executado. As perdas não devem ser incluídas

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para aplicação de conexões e curvas entre os segmentos de tubulação (luvas, saída para eletrocalha) e acessórios para fixação (abraçadeiras, parafusos);
- Execução de furos em alvenaria ou laje com furadeira para os pontos de fixação;
- Corte em tubos plásticos;
- Instalação de guia em arame de aço;
- Montagem.

Os preços nas composições para eletroduto rígido variam não só em função do diâmetro nominal dos eletrodutos mas também em função do método do local de aplicação (contrapiso, enterrado, paredes ou teto).



Subestação Média Tensão

Palavras-chave: Subestação, Transformador, Média tensão, Entrada de energia.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	3
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	8
8. Parâmetros de medição	9

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo definir a forma de aplicação e execução das Subestações de Média tensão, a serem instaladas no Sistema FIEP, em todas as suas formas, funcionalidades, material empregado, e demais características técnicas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica de Média Tensão: Subestação de entrada de energia, proteção, distribuição e transformação de Média Tensão.

3. PADRONIZAÇÃO

As subestações de média tensão possuem diferentes características construtivas, tanto na sua aplicação, quanto no seu material.

Considerando o tipo de montagem da subestação, pode ser definido conforme o seu padrão construtivo de acordo com a Tabela 1:

10.2.1. Subestação de Média Tensão

Página | 1

Tabela 1 – Tipos de Subestações quanto ao ser padrão construtivo:

Item	Tipo	Descrição
1	Posto de Transformação	Subestação contendo equipamentos instalados em poste ou mureta
2	Subestação em Alvenaria	Subestação confeccionada em alvenaria ou concreto, contendo equipamentos instalados em local abrigado.
3	Subestação Pré-Fabricada Metálica	Subestação confeccionada em chapas metálicas (aço-carbono ou alumínio), contendo equipamentos instalados em seu interior.
4	Subestação Pré-Fabricada Mista (Semi Enterrada)	Subestação confeccionada em chapas metálicas (aço-carbono ou alumínio) e placas de concreto, contendo equipamentos instalados em seu interior.

Além do seu padrão construtivo, é possível realizar a classificação conforme a sua principal função. Sendo que normalmente é realizada a segregação por módulos, de acordo com a característica necessária de cada projeto a ser desenvolvido e a necessidade de cada unidade na mesma subestação. Ou é possível que partes ou sua função única esteja em subestações individuais. Portanto, pode-se classificar as principais funções das subestações conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Tipos de subestações / módulos de subestações (partes) de acordo com a sua função:

Item	Função	Descrição
1	Entrada	Entrada dos Cabos M.T. com suportes, para-raios e Muflas.
2	Seccionamento / Derivação	Chave(s) Seccionadora(s) para a abertura e fechamento manual do circuito MT, com ou sem fusível. Para a alimentação elétrica de demais componentes da subestação.
3	Medição	Responsável pela contabilização da fatura por parte da concessionária. Onde abrigará o medidor. Pode ser B.T. ou MT. De maneira direta ou indireta.
4	Proteção M.T.	Abriga o Disjuntor de Média Tensão, que deverá possuir relés de proteção, TCs, TPs e demais componentes. Pode ser de várias características como A vácuo, SF6, PVO etc.
5	Transformação	Abriga o Transformador M.T. (média tensão) / B.T. (Baixa tensão). Responsável por definir a tensão de operação. Pode ser com isolamento a óleo ou a seco.
6	Proteção / Distribuição BT.	Possui a proteção geral de baixa tensão. E pode abrigar apenas um Disjuntor geral, ou possuir todo o Quadro geral para derivação dos circuitos secundários.

Não serão especificados os componentes internos das subestações, pois eles apresentam diversas características técnicas, e uma ampla gama de opções e fabricantes disponíveis no mercado. Portanto, para a aquisição e instalação dos equipamentos de Média Tensão internos das subestações deverão ser seguidos todas as orientações e descrições das normas técnicas vigentes de seu respectivo material.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Caminhão Munk, Empilhadeiras, paleteiras, carrinho de mão, ferramentas de medição, detectores de tensão, aterramento temporário, furadeiras, parafusadeira etc.

4.2. Materiais

Equipamentos que compõem as subestações, como chapas de metal, placas de concreto, Cabos de cobre, cabos nus, Eletrodutos Aço e rígidos, niples, buchas, arruelas, redutores, curvas, luvas, condutores, placas de aviso, cadeados para travamento de energização, etc.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro Eletricista, Engenheiro responsável pela fiscalização, Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 14039 – Instalações Elétricas em Média Tensão;

ABRT NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

ABNT NBR 5414 – Execução de Instalações Elétricas em Alta Tensão;

ABNT NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NBR IEC 60529 – Grau de Proteção para invólucros de equipamentos elétricos;

NBR IEC 62271 – Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão;

NTC 903100 (Copel) – Fornecimento de Tensão Primária de Distribuição;

NTC 910020 (Copel) – Transformador de Distribuição – Uso Particular;

NTC 910100 (Copel) – Caixas para Equipamentos de Medição – Centro de Medição Modulado;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A execução e instalações das subestações elétricas de média tensão deverão obedecer aos detalhes e especificações em projeto e conforme as normas vigentes da respectiva concessionária de energia.

Deverá ser realizado toda a tramitação e acompanhamento da gestão documental na respectiva concessionária de energia, referente à vistoria, documentação técnica para ligação como relatório fotográfico, laudos dos fabricantes, assim como agendamento e acompanhamento para a energização e ativação por completo da subestação.

É sempre a cargo do construtor realizar e garantir a correta compatibilização e execução de todas as frentes de trabalho de todas as disciplinas para o cumprimento de todos os requisitos técnicos. Como a correta execução da base para cabines pré-fabricadas, deixar as esperas dos eletrodutos em suas respectivas posições, a drenagem no interior e ao redor da subestação para garantir a integridade do seu interior, executar a parte civil de maneira adequada com todos os acabamentos e impermeabilizações pertinentes, dentre outras necessidades conforme cada projeto.

Considerando todos os tipos e funções das subestações, é possível elencar as principais características conforme abaixo:

- Subestação Tipo Posto de Transformação;

- O poste interno ao terreno deverá ser instalado de maneira adequada, enterrado em uma altura que garanta a sua estabilidade e continuidade dos eletrodutos e condutores;

- A mureta que abrigará os quadros de medição e proteção deverá ser executada com acabamentos pertinentes para o uso externo, como pintura adequada, pingadeira na parte superior;
- As conexões entre as caixas de medição e proteção, e as tubulações de descida do poste e até as caixas de passagens enterradas deverão ser compatibilizadas e garantido a sua continuidade para eventuais trocas de cabos se necessário;
- O transformador, assim como para-raios, muflas e demais componentes a serem instalados no poste deverão ser fixados com suportes adequados conforme o padrão do seu respectivo fabricante e com grau de proteção para o uso externo;
- Deverá ser realizado toda a malha do sistema de aterramento e SPDA assim como a interligação nas hastes nas caixas de inspeção;
- A infraestrutura de eletrodutos geralmente será embutida na mureta, para garantir a sua integridade. Será possível utilizar eletrodutos aparentes desde que seu material seja em aço galvanizado a fogo, e os acabamentos nas caixas permitam tal solução.

- Subestação Em Alvenaria;

- Toda a infraestrutura civil deverá possuir seus projetos específicos e executados conforme tal, como fundação, pisos, lajes, cobertura, impermeabilização etc.
- Toda a compatibilização entre as disciplinas civis como estrutural, drenagem, cobertura e a parte elétrica como canaletas de cabos e caixas de passagem deverá ser verificada, conferida e executada por parte do construtor.
- É necessário realizar todo o sistema de aterramento e SPDA com a confecção da malha conforme o respectivo projeto, sempre com o cuidado de deixar intacto com a execução da parte civil. Todas as caixas de inspeção devem estar acessíveis e limpas para medições futuras.
- Deverá ser realizada a impermeabilização das paredes e do teto conforme especificações de projetos e normas, de maneira detalhada, visando garantir a estanqueidade e controle de umidade no seu interior.

- Subestação Pré-fabricada Metálica;

- A base e piso para abrigar a subestação do tipo metálica deverá ser executada conforme o respectivo projeto. A carga prevista deverá ser compatibilizada e conferida antes da sua aquisição e instalação.
- Deverá ser realizada a compatibilização entre Toda a infraestrutura, seja a civil com a correta confecção da base, como a drenagem de água na área de intervenção, assim como as esperas dos eletrodutos de entrada e saída, tubos de contenção de óleo, e demais necessidades.
- A região para a instalação da subestação metálica deverá ser analisada e se necessário adequada, para que o correto transporte e descarga do material. Deverá possuir áreas estáveis para a circulação de no mínimo um caminhão Munck que suporte a carga da subestação. Se necessário equipamentos de maior porte para a descarga, devem ser previstos pelo fornecedor.
- É necessário realizar todo o sistema de aterramento e SPDA com a confecção da malha conforme o respectivo projeto, sempre compatibilizado com a base. Todas as caixas de inspeção devem estar acessíveis e limpas para medições futuras.

- O tipo de chapa de aço, grau de proteção, e o tipo de processo de aplicação anticorrosão, deverão ser atendidos conforme especificações de projeto e normas vigentes, compatíveis para aplicação de uso ao tempo. Não serão aceitas subestações fora do padrão de qualidade que atenda tal função;

- Subestação Pré-fabricada Mista (Semi enterrada);

- A base e piso para abrigar a subestação do tipo Mista deverá ser executada conforme o respectivo projeto. A carga prevista deverá ser compatibilizada e conferida antes da sua aquisição e instalação.

- Deverá ser realizada a compatibilização entre o Toda a infraestrutura, seja a civil com a correta confecção da base, como a drenagem de água na área de intervenção, assim como as esperas dos eletrodutos de entrada e saída, tubos de contenção de óleo, e demais necessidades.

- A região para a instalação da subestação Mista deverá ser analisada e se necessário adequada, para que o correto transporte e descarga do material. Deverá possuir áreas estáveis para a circulação de no mínimo um caminhão Munck que suporte a carga da subestação. Se necessário equipamentos de maior parte para a descarga, devem ser previstos pelo fornecedor.

- É necessário realizar todo o sistema de aterramento e SPDA com a confecção da malha conforme o respectivo projeto, sempre compatibilizado com a base. Todas as caixas de inspeção devem estar acessíveis e limpas para medições futuras.

- O tipo de chapa de aço, grau de proteção, e o tipo de processo de aplicação anticorrosão, deverão ser atendidos conforme especificações de projeto e normas vigentes, compatíveis para aplicação de uso ao tempo. Não serão aceitas subestações fora do padrão de qualidade que atenda tal função;

- As placas de concreto pré-fabricadas deverão ser instaladas exatamente conforme sua posição conforme projeto do fabricante, não sendo aceitos, complementos e adequações executados in loco;

- Deverá ser realizada vedação com argamassa ou qualquer outro material impermeabilizante, entre as placas de concreto e em acabamento entre as placas de concreto com as partes metálicas, visando garantir a vedação total de água;

Mesmo com a classificação conforme o tipo de fabricação das subestações de média tensão. É possível realizar a divisão conforme a função, seja da subestação como um todo, ou de seus módulos individuais. Desta maneira cada projeto possuirá funções específicas que deverão ser seguidos. Entretanto as principais funções podem ser citadas conforme abaixo:

- Módulo / Subestação de Entrada;

- Se trata do módulo ou da subestação em si, para a entrada do ramal alimentador com os cabos de média tensão e posterior distribuição para o restante dos outros módulos;

- O módulo de entrada deverá possuir os suportes adequados para a fixação do cabo de média tensão, assim como as suas respectivas muflas energizadas e reserva. Deverá possuir os para-raios e demais componentes conforme cada tipo construtivo de subestação;

- Deverá possuir todos os tipos de proteção, como grades, lacres e avisos para segurança dos operadores, funcionários e alunos que possam circular em seu entorno.
- As distâncias mínimas especificadas nas normas vigentes devem ser seguidas, conforme cada tipo construtivo de subestação.

- Módulo / Subestação de Seccionamento e Derivação;

- Se trata do módulo ou da subestação em si, para a distribuição principal da rede de média tensão. Abriga normalmente uma chave seccionadora de média tensão. Mas pode conter mais chaves conforme a necessidade de cada projeto;
- O módulo de seccionamento deverá conter as chaves seccionadoras específicas com corrente, classe de tensão e demais características conforme projeto;
- As travas do tipo Kirk devem estar corretamente ajustados com os segredos compatíveis com os Painéis gerais de baixa tensão, conforme indicação em projeto aprovado pela concessionária;
- Deverá possuir todos os tipos de proteção, como grades, lacres e avisos para segurança dos operadores, funcionários e alunos que possam circular em seu entorno;
- As distâncias mínimas especificadas nas normas vigentes devem ser seguidas, conforme cada tipo construtivo de subestação;
- As chaves poderão ser de diferentes características, como com fusível, o sem fusível, com abertura sob carga, ou abertura sem carga. A depender da necessidade de cada projeto.

- Módulo / Subestação de Medição;

- Se trata do módulo ou da subestação em si, para realização da medição e faturamento do consumo de energia por parte da concessionária;
- O módulo de medição poderá ser do tipo de medição em baixa tensão, quando ocorre após a o módulo do transformador já em 220V. Ou em alta tensão, quando ocorre antes do transformador, em 13,8kV. Cada tipo de medição ocorrerá conforme a especificação e necessidade de cada projeto a ser executado;
- O lacre da medição deverá ser fixado pela concessionária no momento da vistoria. Que será agendada e acompanhada por parte do construtor, garantindo o atendimento a todos os requisitos técnicos;
- As caixas de medição deverão ser instaladas no padrão exigido pelas concessionárias, com as medidas, materiais e demais especificações vigentes;
- Todos os TCs, TPs, cabos de comando, aterramento e demais componentes, estando ou não no contrato da construtora, ou sendo fornecidos pela concessionária, deverão ser instalados para garantir a correta energização da subestação e vistoria;
- Deverá possuir todos os tipos de proteção, como grades, lacres e avisos para segurança dos operadores, funcionários e alunos que possam circular em seu entorno;
- As distâncias mínimas especificadas nas normas vigentes devem ser seguidas, conforme cada tipo construtivo de subestação;

- Módulo / Subestação de Proteção M.T.;

- Se trata do módulo ou da subestação em si, que abriga o Disjuntor de Média Tensão, para proteção geral do circuito principal de Média Tensão, e que deriva para mais de um transformador ou mais de uma subestação;
- O módulo de proteção MT abrigará todo o conjunto necessário para o funcionamento do disjuntor MT, entre eles, TCs e TPs, quadro de comando, Relé de proteção, e todos os componentes do disjuntor;
- O relé de proteção deverá ser ajustado conforme estudo de proteção e seletividade aprovado pela concessionária;
- O lacre deverá ser fixado pela concessionária no momento da vistoria. Que será agendada e acompanhada por parte do construtor, garantindo o atendimento a todos os requisitos técnicos;
- Todos os equipamentos e materiais como TCs, TPs, cabos de comando, aterramento e demais componentes, estão no contrato da construtora e deverão ser instalados para garantir a correta energização da subestação e vistoria;
- Deverá possuir todos os tipos de proteção, como grades, lacres e avisos para segurança dos operadores, funcionários e alunos que possam circular em seu entorno;
- As distâncias mínimas especificadas nas normas vigentes devem ser seguidas, conforme cada tipo construtivo de subestação;

- Módulo / Subestação de Transformação;

- Se trata do módulo ou da subestação em si, que abriga o transformador elétrico de Média tensão que transforma da tensão 13.800V para a baixa tensão, de modo geral em 220V trifásico, mas pode ser de outras tensões específicas se indicado no seu respectivo projeto;
- O módulo de transformação poderá conter transformadores a seco, normalmente instalados em subestações no interior das edificações, ou transformadores a óleo isolante, quando instalado fora da edificação. De acordo com cada tipo de isolamento, deverão ser adotados as suas respectivas particularidades, como a instalação de caixas de contenção de óleo para transformadores com esse tipo de isolamento, e controladores de temperatura para transformadores a seco, entre outras necessidades;
- O transporte e içamento do transformador deverá ser compatibilizado com toda a edificação, para a menor interferência com o restante da unidade, seja para o melhor encaminhamento para a entrada de caminhões até a subestação, ou a maneira de içar o mesmo;
- Deverá possuir todos os tipos de proteção, como grades, lacres e avisos para segurança dos operadores, funcionários e alunos que possam circular em seu entorno;
- As distâncias mínimas especificadas nas normas vigentes devem ser seguidas, conforme cada tipo construtivo de subestação;

- Módulo / Subestação de Proteção / Distribuição B.T.;

- Se trata do módulo ou da subestação em si, responsável pela proteção em baixa tensão. E abriga o Painel Geral de Baixa Tensão, com disjuntor geral e disjuntores e circuitos secundários, ou pode conter apenas um disjuntor geral B.T. para a alimentação elétrica de um painel geral localizado em outra região da instalação;

- O módulo para a distribuição em baixa tensão deverá ser instalado onde possibilite o acionamento dos disjuntores BT, sem a necessidade de adentrar na área energizada pela rede de Média tensão. Normalmente nas cabines de alvenaria e metálicas, estão instalados do lado de fora da grade de proteção, mas ainda no interior da subestação. Nas cabines semi-enterradas, estão instaladas na mureta externa logo ao seu oposto da abertura da tampa;

- A proteção em baixa tensão, deverá possuir o dispositivo kirk para instalação de cadeado de proteção para o correto procedimento de energização e desenergização da subestação;

- Todos os disjuntores de Baixa tensão deverá ser compatíveis com a capacidade de corrente dos circuitos e com as correntes de curto-circuito das subestações, visando garantir o a integridade e funcionamento de todos os componentes conforme especificações e normas vigentes.

Todo o trabalho com redes de média tensão, e no trabalho em subestações novas ou existentes deverão seguir os procedimentos convencionais para energização, desenergização, bloqueio, sinalização, e demais etapas que compõem este tipo de serviço conforme previsto nas normas NR-10.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade física de todo o material, seja da parte externa de uma subestação metálica, como das peças e equipamentos de uma subestação mista ou em alvenaria;
- 7.1.2. Verificar a compatibilidade de todos os equipamentos, com o tipo de subestação, quando a montagem for em campo, nos casos de subestações em alvenaria ou mistas;
- 7.1.3. Verificar classe de tensão dos materiais e equipamentos, assim como validação conforme projeto;
- 7.1.4. Evitar que sejam armazenados expostos ao sol e ao tempo, quando não forem próprios para isso.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se as esperas de eletrodutos, tubos e cabos estão conforme as entradas e saídas das subestações;
- 7.2.2. Verificar a correta interligação entre os componentes, seja com barramento tubular de cobre, seja com cabos de média ou baixa tensão e aterramento;
- 7.2.3. Verificar o ajuste do relé de proteção do disjuntor de média tensão;
- 7.2.4. Verificar os acionamentos e intertravamentos mecânicos e elétricos, entre chaves seccionadoras, disjuntor de Média e baixa tensão;

7.2.5. Conferir os avisos e placas de identificação e segurança;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **unid (unidade)**, considerando toda a subestação completa, com todos os componentes internos inclusos. É possível na divisão de eventos de medição, separar em diferentes etapas de instalação se necessário;

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios de instalação como eletrodutos, luvas, cabos MT, BT, nu e comando, muflas internas ou externas, isoladores, barramentos, e demais acessórios para fixação (abraçadeiras, parafusos);
- Execução de bases, paredes, pisos, vigas, furos em alvenaria ou laje, com furadeira para os pontos de fixação e acabamentos civis de modo geral;
- Execução de emendas ou muflas de média tensão conforme a necessidade de cada circuito;
- Tramitação de todo o processo execução da entrada de energia, se necessário reforço de rede na concessionária, envio de relatórios fotográficos e laudos de fabricantes, assim como o agendamento a acompanhamento durante a vistoria;
- Montagem completa da subestação.

Os preços nas composições para as subestações variam conforme os componentes internos, número de módulos e tipo de material adotado. Deverá ser analisado na formação da composição e na descrição do memorial descritivo e detalhes de projeto todos os componentes envolvidos na instalação da subestação.



Interruptores

Palavras-chave: interruptor, simples, paralelo, intermediário, tecla.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de interruptores para comando de iluminação, considerando todos os tipos de instalação, e todos os tipos de teclas, simples, paralela etc.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: interruptor para comando de iluminação.

3. PADRONIZAÇÃO

Os interruptores são componentes eletroeletrônicos responsáveis pelo comando e acionamento de sistemas de iluminação. Através do seccionamento físico do elemento condutor.

Os interruptores podem ser instalados em diferentes tipos de infraestruturas prediais, a depender do padrão construtivo específico da edificação. Podem ser instalados em caixas de PVC 2x4” embutidas, em condutores de aço galvanizado ou em canaletas de alumínio aparentes.

Os interruptores são divididos em componentes para a sua montagem, e variam de fabricante para fabricante. Mas geralmente são compostos por um suporte em PVC ou metálico, para a fixação nas caixas que irão abrigá-los. No suporte é fixado o módulo, responsável pelo seccionamento, o qual contém a tecla em si, e os bornes para a conexão dos cabos condutores. E o seu espelho que faz o acabamento externo do interruptor. Todos estes componentes devem ser fornecidos, instalados e compatibilizados conforme o respectivo padrão construtivo da instalação em questão.

Devido a restrição do tamanho dos compartimentos que abrigarão os interruptores, existe a possibilidade de instalação de uma, duas ou três teclas na mesma caixa ou condutele. Tal limitação dependerá também do fabricante a ser utilizado.

Considerando os tipos de acionamento manual através de interruptores, é possível dividir em três grupos principais de interruptores, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Tipos principais de Interruptores por acionamento

Tipo	Descrição
Simple	Apenas um seccionamento do condutor (Liga-Desliga)
Paralelo	Ligado sempre em 2 interruptores, para o acionamento em 2 locais distintos. Possui 3 bornes para comutação. (Utilizado em corredores, escadas, etc)
Intermediário	Ligado sempre entre 2 interruptores, possibilitando o acionamento em 3 ou mais locais distintos. Possui 4 bornes para comutação. Utilizado para grandes ambientes)

Sendo assim, em um conjunto de interruptores, pode abrigar até três teclas, de diferentes tipos de acionamento, com diferentes combinações, ao que melhor se adequar ao projeto. Como por exemplo, possuir apenas 1 tecla com interruptor simples, 1 tecla com interruptor simples e paralelo, ou três teclas paralelas, entre outras várias possibilidades;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Chave de fenda, chave Philips, alicate, furadeira, parafusadeira, etc.

4.2. Materiais

Fita isolante, conectores, anilhas, etc.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR IEC 60669 – Interruptores para instalações elétricas fixas;

ABNT NBR 6527 – Interruptores para instalações elétricas;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A instalação dos interruptores deverá sempre ser compatibilizada com o tipo de infraestrutura a ser aplicada na instalação elétrica.

A(s) tecla(s) deverá estar fixa de maneira estável, de modo que o seu mudar de posição frequente não danifique, quebre ou sofra qualquer avaria dentro das condições normais de uso e operação previstos para esse tipo de material.

As conexões deverão ser executadas de maneira segura, sem fios de cobre soltos, ou mal parafusados, sem o devido aperto, garantindo que não ocorram sobrecargas ou curto-circuito ao longo da sua vida útil.

Para a execução da instalação de interruptores, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação (é sugerido utilizar nível laser ou técnica similar);
- Fixar os suportes nas caixas de PVC, condutes ou porta equipamentos;
- Realizar a conexão dos cabos nos bornes dos módulos, utilizando terminais adequados;
- Fixar o módulo no seu respectivo suporte;
- Encaixar o espelho e acabamento externo de maneira segura e limpa;
- Todas as peças devem ser aparafusadas de forma a garantir uma fixação estável e bem alinhada.

6.1. Instalação em Caixas de PVC de embutir:

Os interruptores a serem instalados em caixas de PVC de embutir deverão possuir os componentes adequados para esse tipo de fixação. O suporte deve ser parafusado nas travas laterais nas caixas embutidas na alvenaria ou Drywall. As caixas devem ser instaladas de maneira alinhadas, para garantir o correto nivelamento final.

6.2. Instalação em Conduletes de Alumínio, Aço galvanizado aparentes:

Os interruptores instalados de maneira aparente através de conduletes de eletrodutos em aço galvanizado ou alumínio, deverão possuir todos os seus componentes compatibilizados para esse tipo de compartimento, com o suporte e espelho exato conforme cada condutele. Não serão aceitos espelhos maiores ou para caixas de PVC neste tipo de material.

6.3. Instalação em Canaletas de Alumínio Brancas:

O interruptor a ser instalado em canaletas de alumínio aparentes, deverão ser da marca e modelo exatos que o restante da instalação. Esse tipo de suporte normalmente é feito por encaixe próprio que varia de fabricante para fabricante. Portanto, não serão aceitos caixas, interruptores, ou módulos de fabricantes ou modelos diferentes em um mesmo tipo de instalação.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade do material, se há materiais quebrados, riscados, ou com qualquer tipo de dano que venha a comprometer a funcionalidade ou estética;
- 7.1.2. Verificar se os materiais estão bem acondicionados, em locais seguros, abrigados de luz e chuva;

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar modelo, cor, tipo de aplicação, e demais características técnicas solicitados em projeto;
- 7.2.2. Verificar se há riscos, manchas e demais danos no espelho externo e na tecla;
- 7.2.3. Verificar a montagem elétrica, conexão e condicionamento dos cabos;
- 7.2.4. Verificar ascendimento da iluminação conforme previsto em projeto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **unid (unidade)**, pela quantidade real de interruptores executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para a instalação como fita isolante, terminais etc.;
- Fornecimento de todos os EPIs previstos na NR-10.



Tomadas de parede

Palavras-chave: tomada, parede, amperes.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	3
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de tomadas de parede para uso geral ou específico, considerando todos os tipos de instalação elétrica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: tomadas de parede.

3. PADRONIZAÇÃO

As tomadas de parede são componentes do sistema elétrico, responsáveis por realizar a conexão de aparelhos eletroeletrônicos com a rede elétrica e garantir o seu pleno funcionamento, dentro dos padrões de segurança exigidos pela legislação atual.

As tomadas podem ser instaladas em diferentes tipos de infraestruturas prediais, a depender do padrão construtivo específico da edificação. Podem ser instalados em caixas de PVC 2x4” embutidas, em condutores de aço galvanizado ou em canaletas de alumínio aparentes.

As tomadas são divididas em componentes para a sua montagem, e variam de fabricante para fabricante. Mas geralmente são compostos por um suporte em PVC ou metálico, para a fixação nas caixas que irão abrigá-los. No suporte é fixado o módulo, responsável pelo seccionamento, o qual contém a tecla em si, e os bornes para a conexão dos cabos condutores. E o seu espelho que faz o acabamento externo. Todos estes componentes devem ser fornecidos, instalados e compatibilizados conforme o respectivo padrão construtivo da instalação em questão.

Devido a restrição do tamanho dos compartimentos que abrigarão as tomadas, existe a possibilidade de instalação de uma, duas ou três na mesma caixa ou condutele. Tal limitação dependerá também do fabricante a ser utilizado.

Considerando os tipos diferentes de tomadas, dentro dos seus padrões construtivos, podemos dividir na Tabela 1 conforme a classificação de corrente. Na tabela 2 conforme a altura de instalação:

Tabela 1 – Classificação quanto a corrente

Tipo	Descrição
2P+T 10A	Tomada 2 polos (fase e fase ou fase e neutro) + terra de até 10 Amperes
2P+T 20A	Tomada 2 polos (fase e fase ou fase e neutro) + terra de até 20 Amperes

Tabela 2 – Classificação quanto a altura

Tipo	Descrição
Baixa	A partir de 30cm do piso acabado
Média	De 1,1m a 1,3m do piso acabado
Alta	Até 2,25m do piso acabado

Sendo assim, em um conjunto de tomadas, pode abrigar até três módulos, em um mesmo compartimento, a depender do projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Chave de fenda, chave Philips, alicate, furadeira, parafusadeira, etc.

4.2. Materiais

Fita isolante, conectores, anilhas, etc.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 14136 – Plugs e Tomadas;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A instalação das tomadas deverá sempre ser compatibilizada com o tipo de infraestrutura a ser aplicada na instalação elétrica.

Os módulos deverão estar fixos de maneira estável, de modo que a ação de conectar e desconectar um plug na tomada frequentemente não danifique, quebre ou sofra qualquer avaria dentro das condições normais de uso e operação previstos para esse tipo de material.

As conexões deverão ser executadas de maneira segura, sem fios de cobre soltos, ou mal parafusados, sem o devido aperto, garantindo que não ocorram sobrecargas ou curto-circuito ao longo da sua vida útil.

Para a execução da instalação de tomadas de parede, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação (é sugerido utilizar nível laser ou técnica similar);
- Fixar os suportes nas caixas de PVC, condutores ou porta equipamentos;
- Realizar a conexão dos cabos nos bornes dos módulos, utilizando terminais adequados;
- Fixar o módulo no seu respectivo suporte;
- Encaixar o espelho e acabamento externo de maneira segura e limpa;
- Todas as peças devem ser aparafusadas de forma a garantir uma fixação estável e bem alinhada.

6.1. Instalação em Caixas de PVC de embutir:

As tomadas a serem instaladas em caixas de PVC de embutir deverão possuir os componentes adequados para esse tipo de fixação. O suporte deve ser parafusado nas travas laterais nas caixas embutidas na alvenaria ou Drywall. As caixas devem ser instaladas de maneira alinhadas, para garantir o correto nivelamento final.

6.2. Instalação em Conduletes de Alumínio, Aço galvanizado aparentes:

As tomadas instaladas de maneira aparente através de conduletes de eletrodutos em aço galvanizado ou alumínio, deverão possuir todos os seus componentes compatibilizados para esse tipo de compartimento, com o suporte e espelho exato conforme cada condutele. Não serão aceitos espelhos maiores ou para caixas de PVC neste tipo de material.

6.3. Instalação em Canaletas de Alumínio Brancas:

As tomadas a serem instaladas em canaletas de alumínio aparentes, deverão ser da marca e modelo exatos que o restante da instalação. Esse tipo de suporte normalmente é feito por encaixe próprio que varia de fabricante para fabricante. Portanto, não serão aceitas caixas tomadas, ou módulos de fabricantes ou modelos diferentes em um mesmo tipo de instalação.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade do material, se há materiais quebrados, riscados, ou com qualquer tipo de dano que venha a comprometer a funcionalidade ou estética;
- 7.1.2. Verificar se os materiais estão bem acondicionados, em locais seguros, abrigados de luz e chuva;

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar modelo, cor, tipo de aplicação, e demais características técnicas solicitados em projeto;
- 7.2.2. Verificar se há riscos, manchas e demais danos no espelho externo e na tecla;
- 7.2.3. Verificar a montagem elétrica, conexão e condicionamento dos cabos;
- 7.2.4. Verificar a identificação do circuito e funcionamento da mesma;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **unid (unidade)**, pela quantidade real de interruptores executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para a instalação como fita isolante, terminais etc.;
- Fornecimento de todos os EPIs previstos na NR-10.



Tomadas de piso

Palavras-chave: tomada, piso, amperes.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	3
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a forma de aplicação de tomadas de piso para uso geral ou específico, considerando todos os tipos de instalação elétrica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica predial: tomadas de piso.

3. PADRONIZAÇÃO

As tomadas de piso são componentes do sistema elétrico, responsáveis por realizar a conexão de aparelhos eletroeletrônicos com a rede elétrica e garantir o seu pleno funcionamento, dentro dos padrões de segurança exigidos pela legislação atual.

As tomadas de piso, podem ser instaladas nos mais variados tipos de piso, como diretamente no contrapiso, ou em piso do tipo elevado monolítico, elevado modular, dentro outras possibilidades.

Entretanto independentemente do tipo de piso, sempre as tomadas nestes locais deverão ser abrigadas em caixas próprias para tal função. Essas caixas são embutidas no piso e possuem um fundo com suporte para que possa ser embutida. Os módulos internos abrigarão as tomadas em si, e podem ser instaladas em várias quantidades e depender do fabricante e da necessidade do projeto.

No acabamento, as tampas deverão ser de material reforçado, com cor e aparência especificados em projeto, mas próprios para o trânsito de pessoas sob elas. Normalmente o acabamento é em alumínio ou latão, esmaltado ou fosco.

Deve-se prever a saída da fiação da caixa, após a conexão dos equipamentos. No acabamento das tampas, existe um orifício em sua lateral, para a passagem dos cabos dos equipamentos após a sua conexão, permitindo assim fechar as tampas de maneira correta. Não serão aceitos caixas de tomadas de piso, com tampas abertas, sem o devido acabamento.

Considerando os tipos diferentes de tomadas, dentro dos seus padrões construtivos, podemos dividir na Tabela 1 conforme a classificação de corrente:

Tabela 1 – Classificação quanto a corrente

Tipo	Descrição
2P+T 10A	Tomada 2 polos (fase e fase ou fase e neutro) + terra de até 10 Amperes
2P+T 20A	Tomada 2 polos (fase e fase ou fase e neutro) + terra de até 20 Amperes

Sendo assim, em um conjunto de tomadas de piso, pode conter de um módulo de tomada até oito módulos, ou mais, a depender do padrão do fabricante.

É permitido o compartilhamento das caixas de tomadas de piso, com pontos de rede, apenas no seu interior, quanto aptas para essa função já preparadas de fábrica.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Chave de fenda, chave Philips, alicate, furadeira, parafusadeira, etc.

4.2. Materiais

Fita isolante, conectores, anilhas, etc.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 14136 – Plugs e Tomadas;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A instalação das tomadas deverá sempre ser compatibilizada com o tipo de infraestrutura a ser aplicada na instalação elétrica.

Os módulos deverão estar fixos de maneira estável, de modo que a ação de conectar e desconectar um plug na tomada frequentemente não danifique, quebre ou sofra qualquer avaria dentro das condições normais de uso e operação previstos para esse tipo de material.

As conexões deverão ser executadas de maneira segura, sem fios de cobre soltos, ou mal parafusados, sem o devido aperto, garantindo que não ocorram sobrecargas ou curto-circuito ao longo da sua vida útil.

Para a execução da instalação das tomadas de piso, são necessários os seguintes procedimentos:

- Verificar e demarcar o trecho de instalação (é sugerido utilizar nível laser ou técnica similar);
- Fixar os suportes nas caixas embutidas no piso, com o correto nivelamento ao piso acabado;
- Realizar a conexão dos cabos nos bornes dos módulos, utilizando terminais adequados;
- Fixar o módulo no seu respectivo suporte;
- Encaixar o espelho e acabamento externo de maneira segura e limpa;
- Todas as peças devem ser aparafusadas de forma a garantir uma fixação estável e bem alinhada.

nosso i é de indústria.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade do material, se há materiais quebrados, riscados, ou com qualquer tipo de dano que venha a comprometer a funcionalidade ou estética;
- 7.1.2. Verificar se os materiais estão bem acondicionados, em locais seguros, abrigados de luz e chuva;

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar modelo, cor, tipo de aplicação, e demais características técnicas solicitados em projeto;
- 7.2.2. Verificar se há riscos, manchas e demais danos no espelho externo e na tecla;
- 7.2.3. Verificar a montagem elétrica, conexão e condicionamento dos cabos;
- 7.2.4. Verificar a identificação do circuito e funcionamento da mesma;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **unid (unidade)**, pela quantidade real de interruptores executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios para a instalação como fita isolante, terminais etc.;
- Fornecimento de todos os EPIs previstos na NR-10.



Quadros de Distribuição

Palavras-chave: Quadro, elétrico, distribuição, força, comando.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	3
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo definir a forma de execução dos Quadros de Distribuição de Baixa Tensão, a serem instaladas no Sistema FIEP, em todas as suas formas, funcionalidades, material empregado, e demais características técnicas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Infraestrutura elétrica de Baixa Tensão: Quadro de Distribuição e Comando.

3. PADRONIZAÇÃO

Os quadros de distribuição de baixa tensão são montados e executados conforme os descritivos e especificações técnicas dos seus respectivos projetos. Toda a parte mecânica como medidas externas, tipo de material, pintura de acabamento, assim como seus componentes elétricos internos como disjuntores, contatores, barramentos, entre outros, deverão ser respeitados de acordo com as indicações técnicas.

Os quadros de energia elétrica em baixa tensão pode ser classificado quanto a sua característica mecânica externa para a sua instalação civil, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 – Tipos de padrão Mecânico conforme instalação:

Item	Tipo	Descrição
1	Quadro de Embutir	Instalado parcial ou totalmente embutido, com as tubulações de distribuição ou entrada derivando pela parede ou pelo piso. Apenas a tampa aparente. Fixação embutida na parede
2	Quadro de Sobrepor	Instalado totalmente aparente, com as tubulações / eletrocalhas de distribuição ou entrada derivando aérea aparente. Fixação sobreposta na parede.
3	Quadro / Pannel Autoportante	Autossustentado pela própria estrutura metálica do painel. Possui uma base soleira de pelo menos 10cm para fixação no piso.

A característica mecânica deverá ser respeitada, levando em consideração principalmente o grau de proteção mínima IP-54 quando abrigado e IP-65 quando na instalação externa.

A pintura externa deverá ser do tipo eletrostática a pó, quando não indicado em projeto, a cor deverá ser RAL 7032.

A montagem interna dos quadros elétricos, sejam quadros de comando, ou força e distribuição, deverão possuir todos os acessórios de montagem. Deverá conter canaletas em PVC abertas para a distribuição dos cabos, espelho em policarbonato para atender a norma e proteção das partes energizadas, terminais em todas as conexões de cabos com disjuntores, contatores e bornes. Anilhas de identificação em todos os cabos. Etiquetas de identificação em todos os componentes e disjuntores, com a TAG de cada circuito conforme projeto.

Os barramentos devem estar suportados em isoladores próprios conforme o padrão de corrente, tensão e peso para a sua instalação.

Na parte externa deverá possuir etiquetas com o nome do Pannel, adesivos e placas de alerta, e identificações junto aos sinaleiros, botoeiras e chaves, conforme a sua utilização conforme projeto.

As conexões de derivações de infraestruturas para a chagada do ramal alimentador, assim como de saída dos circuitos de distribuição, para a conexão com eletrodutos, perfilados e eletrocalhas, deverão possuir componentes apropriados para tal finalidade, como buchas, arruelas e flanges. Não será aceita conexões de maneira direta, em estes componentes, e que possam conter rebarbas ou cantos “vivos” que danifiquem os condutores seja no seu lançamento ou na sua vida útil futura.

Não serão especificados os componentes internos dos quadros de distribuição, pois dependerão de cada projeto e função. Entretanto, todos os materiais internos como disjuntores, contatores, relés térmicos, disjuntores motores, deverão atender as normas vigentes e as respectivas especificações contido em seus projetos.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Caminhão Munk, Empilhadeiras, paleteiras, carrinho de mão, ferramentas de medição, furadeiras, parafusadeira etc.

4.2. Materiais

Equipamentos que compõe os quadros elétricos quando segmentados, além de todos os materiais para fixação do próprio quadro, quanto das conexões das infraestruturas de

chegada e saída, como buchas e arruelas, flanges de eletrocalhas, placas de aviso, cadeados para travamento de energização, etc.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro Eletricista, Engenheiro responsável pela fiscalização, Mestre de obra, técnico eletricista, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante.

5. NORMAS TÉCNICAS

ABRT NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

ABNT NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NBR IEC 60529 – Grau de Proteção para invólucros de equipamentos elétricos;

NTC 910020 (Copel) – Transformador de Distribuição – Uso Particular;

NTC 910100 (Copel) – Caixas para Equipamentos de Medição – Centro de Medição Modulado;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A execução e instalações dos quadros elétricos de baixa tensão deverão obedecer aos detalhes e especificações em projeto e conforme as normas vigentes.

É sempre a cargo do construtor realizar e garantir a correta compatibilização e execução de todas as frentes de trabalho de todas as disciplinas para o cumprimento de todos os requisitos técnicos. Como a correta execução de base, compartimento para embutir, deixar as esperas dos eletrodutos e eletrocalhas em suas respectivas posições, verificar a disposição e tamanho do painel no local a ser instalado, confirmar a abertura da porta e altura de instalação serão instalados de maneira adequada para a manutenção.

Todos os disjuntores de Baixa tensão deverá ser compatíveis com a capacidade de corrente dos circuitos e com as correntes de curto-circuito das subestações, visando garantir a integridade e funcionamento de todos os componentes conforme especificações e normas vigentes.

O transporte e montagem dos quadros elétricos deverão ser realizados de maneira adequada, com paleteiras, empilhadeiras e demais equipamentos análogos.

Toda a pintura externa deverá estar íntegra, sem pontos de corrosão e proteção da pintura. Visando garantir a vida útil das chapas de aço.

Durante o andamento da obra, os quadros de distribuição deverão possuir proteção adicional contra sujeira, poeira, choques e danos externos. Sendo que tais danos podem comprometer os componentes internos em seu perfeito funcionamento.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

- 7.1.1. Verificar a integridade física de todo o material, seja da parte externa, pintura, acabamento, grau de proteção, quanto em seus componentes internos, disjuntores, contatores, etc;
- 7.1.2. Verificar a compatibilidade dos quadros com o seu entorno, se serão instalados de maneira embutida, de sobrepor, ou autoportante com fixação no piso;
- 7.1.3. Verificar classe de tensão e capacidade de corrente dos principais materiais e equipamentos, como disjuntores gerais, barramento, etc;
- 7.1.4. Evitar que sejam armazenados expostos ao sol e ao tempo, quando não forem próprios para isso.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se as esperas de eletrodutos, tubos e cabos estão conforme as entradas e saídas dos quadros;
- 7.2.2. Verificar a correta interligação entre os componentes, seja com barramento de cobre, seja com cabos de baixa tensão e aterramento;
- 7.2.3. Verificar a presença de terminais pré isolados para conexão dos cabos, espelhos de proteção contra o contato em partes energizadas, anilhas de identificação dos circuitos;
- 7.2.4. Verificar os acionamentos e sistema de comando, como o acionamento automático e manual de bombas, acionamento de iluminação por temporizador, e demais funcionalidades específicas de cada projeto;
- 7.2.5. Conferir os avisos e placas de identificação e segurança;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é a **unid (unidade)**, considerando toda o quadro elétrico, com todos os componentes internos inclusos. É possível na divisão de eventos de medição, separar em diferentes etapas de instalação se necessário;

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios de instalação como eletrodutos, luvas, cabos BT, nu e comando, isoladores, barramentos, e demais acessórios para fixação (abraçadeiras, parafusos);
- Execução de bases, paredes, pisos, vigas, furos em alvenaria ou laje, com furadeira para os pontos de fixação e acabamentos civis de modo geral;
- Montagem completa dos quadros elétricos.

Os preços nas composições para os quadros elétricos variam conforme os componentes internos e tipo de material adotado. Deverá ser analisado na formação da composição e na descrição do memorial descritivo e detalhes de projeto todos os componentes envolvidos na instalação.

Cabeamento estruturado para telecomunicações

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

Palavras-chave: cabeamento estruturado, telecomunicações, telefonia, VOIP, rede ethernet, rede LAN, rede lógica, cabeamento metálico, fibra ótica

Páginas: 5

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem do cabeamento estruturado de telecomunicações para a distribuição predial ou de um campus.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes onde se faz necessário o lançamento de cabos de telecomunicação.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cabeamento metálico:

O cabeamento metálico será aplicado através de cabos de 4 pares trançados, categoria 6, 250MHz [com blindagem (STP) ou sem blindagem (UTP), conforme indicado pelo projeto]. Os cabos de uma mesma distribuição devem possuir cobertura de cor idêntica e conectorização no armário de telecomunicações através de patch panel (cat.6). Nas interligações entre as tomadas de patch panels e equipamentos serão aplicados cordões (patch cords cat. 6).

As tomadas no ponto do usuário serão do tipo RJ45, com 8 pinos, categoria 6.

3.2. Cabeamento por fibra ótica:

O cabeamento em backbone do campus ou edifício será aplicado através de cabo de fibra ótica multimodo, 50/125 µm, conectado ao armário de telecomunicações através de distribuidor interno ótico (DIO) com portas equipadas com pigtaills em cabo multimodo e conectores compatíveis ao cabo em uso. As conexões entre as portas do DIO e equipamentos atendidos pela fibra ótica se dará através de cordões multimodo compatíveis.

3.3. Armário de telecomunicações (AT):

Os armários de telecomunicação serão em racks de piso ou de parede fechados, no padrão 19", fabricação em chapas de aço, com pintura eletrostática a pó e tampa frontal em acrílico ou vidro. A fixação de hardware, bandejas e demais acessórios ocorrerá através de conjuntos porca gaiola. As dimensões de cada armário serão especificadas em projeto.

Todo armário de telecomunicações deve conter minimamente:

- régua com tomadas elétricas em quantidade compatível com a quantidade de equipamentos previstos no AT;
- hardware de conexão (patch panels e/ou DIO);
- kit de ventilação compatível ao volume e equipamentos abrigados no AT;
- guias para cabos;
- abraçadeiras organizadoras em velcro;
- bandeja para equipamentos.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Guia para cabos, alicate, ferramentas de crimpagem, rotulador adesivo, ferramentas de clivagem e fusão para fibra ótica.

4.2. Materiais

Cabo metálico 4 pares cat.6, cabo multimodo para fibra ótica, cordão metálico, cordão ótico, patch panel, DIO, armário de telecomunicações, tomada RJ45, etiqueta rotuladora.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, técnico em telecomunicações, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 14565 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- ANSI/EIA/TIA 568B – Commercial building telecommunications cabling standard;
- ANSI/EIA/TIA 569 – Commercial Building Standard for Telecom Pathway & Spaces;
- ANSI/EIA/TIA 606 – Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;

- ISO/IEC 11801- Information technology: Generic cabling for customer premises;
- ABNT NBR 16869- Cabeamento estruturado parte 2: Ensaio de cabeamento óptico;
- ABNT NBR 16415- Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
- ABNT NBR 17040- Equipotencialização da infraestrutura de cabeamento para telecomunicações e cabeamento estruturado em edifícios e outras estruturas;
- ABNT 16869- Cabeamento estruturado Parte 1: Requisitos para planejamento

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O cabeamento de telecomunicações instalado no campus deverá ser lançado em lances sem emendas, acondicionado de forma protegida em condutos compatíveis, como eletrocalhas, leitos, eletrodutos, canaletas, shafts ou espaços recomendados pela ABNT NBR 16415, conforme indicado em projeto.

Os cabos devem ser acondicionados em um conduto distinto daquele ocupado por cabos de distribuição em baixa tensão.

Os cabos devem ser lançados ao longo da tubulação com esforço de tração compatível com a resistência dos materiais informada pelo fabricante, prevenindo-se esforço excessivo que possa provocar rompimento, e ainda, esforços em ângulo ou cantos vivos que possam romper a isolação.

6.1. Cabeamento Metálico

Para a instalação dos cabos de telecomunicações do tipo metálico, observar os seguintes procedimentos:

- verificar se os condutos necessários estão já instalados e desobstruídos;
- encaminhar os cabos no interior dos espaços destinados ao roteamento do backbone ou canais;
- identificar os cabos nas duas extremidades (origem e destino), utilizando rotulador adesivo;
- conectorizar cabos nas tomadas e no AT, utilizando ferramentas de crimpagem adequadas;
- fixar as placas de tomadas/ acabamentos. Organizar cabos no interior do AT através de organizadores horizontais, canaletas do armário, ou com a aplicação de abraçadeiras em velcro;
- identificar com rotulador adesivo a placa das tomadas e as portas nos patch panels do AT.

6.2. Cabeamento por fibra ótica

Para a instalação dos cabos de telecomunicações do tipo metálico, observar os seguintes procedimentos:

- verificar se os condutos necessários estão já instalados e desobstruídos;
- encaminhar os cabos no interior dos espaços destinados ao roteamento do backbone ou canais. Verificar para que nas curvas o cabo não exceda o raio de curvatura mínimo permitido, pois pode provocar quebra da fibra ótica;
- identificar os cabos nas duas extremidades (origem e destino), utilizando rotulador adesivo;

- conectorizar cabos nas tomadas e no AT, utilizando equipamento de clivagem e fusão para a fibra ótica e pigtails compatíveis para o hardware de conexão;
- fixar as placas de tomadas/ acabamentos. Organizar cabos no interior do AT através de organizadores horizontais, canaletas do armário, ou com a aplicação de abraçadeiras em velcro;
- identificar com rotulador adesivo a placa das tomadas e as portas nos patch panels do AT.

6.3. Certificação:

Após instalação e conectorização do cabeamento (metálico ou por fibra ótica) será aplicada identificação com etiquetas rotuladoras nas extremidades dos cabos, nas portas do hardware de conexão do AT e nas placas das tomadas.

Com instrumentação compatível e com certificado de calibração vigente, os cabos devem ser ensaiados e certificados de acordo com as normas ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801 Classe E e/ou ABNT NBR 14.565 Classe E/Categoria 6, e/ou ABNT NBR 16869.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento dos cabos

- 7.1.1. Verificar se cabeamento atende a especificação de projeto;
- 7.1.2. Verificar se cabos não apresentam sinais de avaria, ou de mau manuseio durante o transporte e armazenagem
- 7.1.3. Verificar se os cabos são depositados em áreas adequadas. Agrupar por categoria, por tipo e lote;

7.2. No recebimento dos armários de telecomunicações e tomadas

- 7.2.1. Verificar se a montagem do armário atende a especificação de projeto, incluso acessórios;
- 7.2.2. Verificar se tomadas e seus acabamentos atendem as especificações do projeto;
- 7.2.3. Verificar condição de armazenagem dos materiais

7.3. Na conferência da montagem

- 7.3.1. Verificar se a montagem atende o solicitado;
- 7.3.2. Verificar se todos os pontos e armários estão conectorizados e com o acabamento previsto;
- 7.3.3. Receber o relatório de certificação e validar se atende ao solicitado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição é considerada conforme o grupo de materiais/ serviço:

Cabos óticos e cabos metálicos – **metro**;

Certificação do cabeamento- **ponto**;

Outros itens (armários, cordões, tomadas, etc) – **unidade**.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios, ferramentas e instrumentos necessários a construção e certificação do cabeamento estruturado;
- Serviços para a montagem;
- Serviços técnicos para ensaio e certificação.



Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI)

Palavras-chave: alarme de incêndio, prevenção de incêndio, PSCIP, SDAI,
detector de fumaça

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	3
6. Execução dos serviços.....	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem do sistema de detecção e alarme de incêndio predial ou de um campus.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes onde se faz necessária a construção do sistema de detecção e alarme de incêndio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Central de Alarme de Incêndio:

A central de alarme de incêndio será do tipo endereçável. Todos os equipamentos do sistema de detecção e alarme de incêndio (acionadores manuais, detectores de fumaça, sirenes sonoras/ visuais, entre outros) deve ser compatível com a central de alarme empregada, produzidos pelo mesmo fabricante.

3.2. Eletrodutos:

Eletrodutos instalados de forma aparente para roteamento da fiação do sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI) serão em aço galvanizado, com pintura eletrostática na cor vermelho (padrão corpo de bombeiros).

3.3. Cabos para sistema de detecção e alarme:

Os cabos para alimentação e endereçamento de dispositivos do SDAI devem possuir isolamento termoplástica para 600V ou superior, cor vermelha. A quantidade de vias condutoras em cobre por cabo multipolar e seção mínima do condutor será qual indicado em projeto.

Os cabos serão roteados em conduto exclusivo para o SDAI, não devendo compartilhar espaço de instalação com as instalações elétricas de baixa tensão ou cabeamento eletrônico para telecomunicações.

3.4. Acionadores manuais:

Serão do tipo endereçável, compatíveis com a central de alarme de incêndio. O invólucro do acionador manual deve ser compatível com o local de instalação. Para uso externo, aplicar equipamento com invólucro IP65 em material resistente a radiação UV;

3.5. Detectores de fumaça, calor ou temperatura:

Serão do tipo endereçável, compatíveis com a central de alarme de incêndio.

3.6. Sirenes (avisadores áudio visual):

Serão do tipo endereçável (ou convencional, desde que compatível com a central endereçável em aplicação), com potência sonora mínima qual indicado em projeto. O invólucro dos avisadores áudio visuais deve ser compatível com o local de instalação. Para uso externo, aplicar equipamento com invólucro IP65 em material resistente a radiação UV;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Guia para cabos, alicate, multímetro, rotulador adesivo, chave de fenda / philips , notebook (quando configuração por porta serial ou similar da central)

4.2. Materiais

Cabo para alarme de incêndio, central de alarme de incêndio, acionadores manuais de alarme, sirenes áudio visuais, detectores de fumaça, detectores de calor, detectores de temperatura, eletrodutos, condutes, abraçadeiras para eletrodutos, materiais de fixação.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NRs) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, eletricista, auxiliar eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR-17240- Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NPT 019– Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NPT01 – Procedimentos administrativos – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico;
- Código de segurança contra incêndio e pânico – Corpo de Bombeiros do Paraná;
- Outras normas técnicas aplicáveis aos materiais e equipamentos utilizados em SDAI.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O cabeamento do sistema de detecção e alarme deve ser enfiado nos condutos através de guia para cabos, roteado conforme sequência do laço de detecção através dos dispositivos de detecção e alarme.

Os cabos devem ser acondicionados em um conduto distinto daquele ocupado por cabos de distribuição em baixa tensão ou telecomunicações.

Os cabos devem ser lançados ao longo da tubulação com esforço de tração compatível com a resistência dos materiais informada pelo fabricante, prevenindo-se esforço excessivo que possa provocar rompimento, e ainda, esforços em ângulo ou cantos vivos que possam romper a isolamento.

No local de fixação dos dispositivos (acionadores manuais de alarme, sirenes áudio visuais, detectores de fumaça, detectores de calor, detectores de temperatura) deve ser fixada etiqueta com a TAG de endereçamento do dispositivo.

A central de alarme de incêndio deve ser afixada de forma segura e consistente na parede. O instalador deve endereçar todos os dispositivos de detecção e alarme atendidos pelo sistema e testar ponto a ponto o funcionamento dos dispositivos e o disparo via central de alarmes.

O construtor emitirá laudo / relatório técnico que confirme o pleno funcionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio e entregará a fiscalização manual do usuário, para operação da central e dispositivos.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento dos materiais

- 7.1.1. Verificar se cabeamento atende a especificação de projeto;
- 7.1.2. Verificar se central de alarme de incêndio e dispositivos atendem a especificação de projeto;
- 7.1.3. Verificar se local de armazenamento é compatível, não exposto ao sol, intempéries, umidade, etc.

7.2. Na conferência da montagem

- 7.2.1. Verificar se a montagem atende o solicitado;
- 7.2.2. Verificar se todos os pontos dos dispositivos de detecção e alarme se encontram fixos, conectorizados e com o acabamento previsto;
- 7.2.3. Verificar a central de alarme de incêndios foi instalada e se está em funcionamento, com todos os dispositivos cadastrados e endereçados.



7.2.4. Receber o relatório de instalação conforme do sistema de detecção e alarme de incêndio e o manual do usuário para o sistema.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição é considerada conforme o grupo de materiais/ serviço:

Cabos e eletrodutos – **metro**;

Central de alarme e dispositivos (acionadores manuais de alarme, sirenes áudio visuais, detectores de fumaça, detectores de calor, detectores de temperatura) - **unidade**;

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente;
- Acessórios, ferramentas e instrumentos necessários a construção e verificação do sistema de detecção e alarme de incêndio;
- Serviços para a montagem;
- Serviços técnicos para ensaio e certificação via laudo técnico.



Forro em gesso acartonado

Palavras-chave: Forro, gesso acartonado, dry-wall, FGE.

Páginas: 4

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de forro em gesso acartonado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de forro, em placas de dry-wall, com sistema de fixação estruturado.

3. PADRONIZAÇÃO

Forro de gesso estruturado - formado pelo parafusamento de uma ou mais chapas de gesso com 1200 mm de largura em estruturas de aço galvanizado (canaletas Ômega, canaletas C ou montantes). É suspenso por pendurais compostos de suporte nivelador associados a tirantes de aço galvanizado com diâmetro de 3,40 mm (nº 10). Também é possível a utilização de pendurais compostos de perfis ou fitas metálicas. O perímetro do forro estruturado pode ser executado com cantoneira, no caso de forro estanque, ou tabica, no caso de forro dilatado. Também é possível a realização de outros

detalhes de dilatação perimetral ou no meio do pano do forro. O forro estruturado é fixo e proporciona uma superfície monolítica.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Trena e/ou régua flexível;
- Cordão para marcação ou fio traçante;
- Nível a laser;
- Linha;
- Prumo;
- Nível de bolha;
- Mangueira de nível;
- Faca retrátil ou estilete;
- Serrote comum;
- Serrote de ponta;
- Parafusadeira;
- Furadeira;
- Plaina;
- Serra copo;
- Tesoura para corte de perfis;
- Alicates punçador;
- Espátula metálica;
- Espátula metálica larga;
- Batedor de massa;
- Desempenadeira metálica;
- Pistola finca-pino.

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

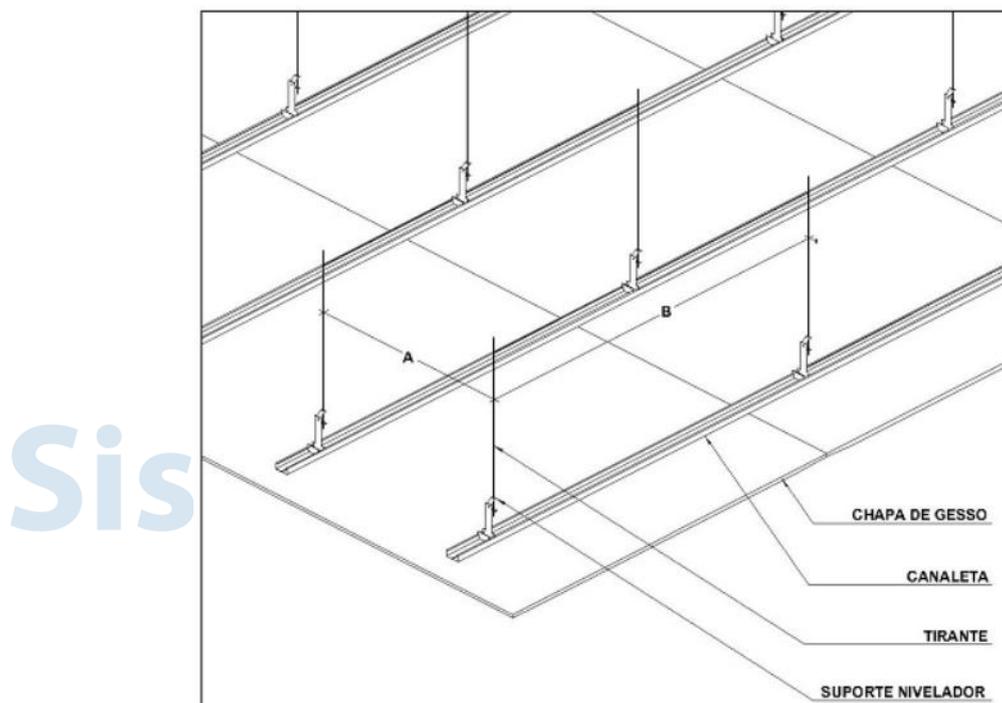
Montador de estrutura metálica, servente, mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 15758-2:2009 Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros.
- ABNT NBR 12127:1991 Gesso para construção – Determinação das propriedades físicas do pó – Método de Ensaio.
- ABNT NBR 12128:1991 Gesso para construção – Determinação das propriedades físicas da pasta – Método de Ensaio.
- ABNT NBR 12129:1991 Gesso para construção – Determinação das propriedades mecânicas – Métodos de Ensaio.
- ABNT NBR 12130:1991 Gesso para construção – Determinação da água livre e de cristalização e teores de óxido de cálcio e anidrido sulfúrico – Método de Ensaio.
- ABNT NBR 13207e:1994 – Gesso para construção civil – Especificação.

- ABNT NBR 13867:1997 Revestimento interno de paredes e tetos com pastas de gesso – Materiais, preparo, aplicação e acabamento.
- ABNT NBR 15217:2009 Perfis de aço para sistema construtivos em chapas de gesso para “drywall” – Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 16382:2015 – Placas de gesso para forro – Requisitos
- ABNT NBR 12775:1992 – Placas lisas de gesso para forro – Determinação das dimensões e propriedades físicas – Métodos de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS



Fixar as guias de teto nas paredes com parafusos;

Com o auxílio de uma trena, marcar a posição do eixo dos perfis F-47. Traçar essa localização para melhor orientação na fixação dos tirantes na laje, que deverão ficar com espaçamento de 1.000mm;

Colocar os suportes niveladores nos mesmos e fazer um pré-alinhamento do suporte. Utilizar fixação (finca-pino, bucha, parafuso, cola) apropriada para cada tipo de substrato (concreto, alvenaria, metal). O tirante deve estar no comprimento aproximado do rebaixamento de teto;

Encaixar os perfis F-47 no suporte nivelador de maneira que fique bem firme;

Ajustar o nível dos perfis na altura conforme projeto de rebaixo de teto;

Fixar as chapas transversalmente à estrutura dos perfis. Os parafusos devem estar distanciados 200mm entre si e a 10mm da borda;

Aplicar uma primeira camada de massa própria para dry-wall (nunca utilizar gesso comum) ao longo das juntas das placas de dry-wall;

Depois colocar a fita de papel micro perfurado sobre o eixo da junta. Como o auxílio de uma espátula, pressionar firmemente a fita sobre a primeira camada de massa. Aplicar as demais camadas de massa com o auxílio de uma desempenadeira, deixando um acabamento uniforme.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Após o processo de montagem do forro, este deve apresentar uma superfície regularizada e homogênea, isenta de resíduos na superfície, preparada para receber o acabamento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Montador de estrutura metálica, servente, chapa de gesso acartonado, perfil metálico, rebite.

Sistema
Fiep



Placas de Gesso ou Gesso Acartonado

Palavras-chave: Forro, forro mineral, forro em placas.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
6.1. Placas de gesso	3
6.2. Gesso acartonado	4
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de forro em placas de gesso ou gesso acartonado

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de forro em placa de gesso ou gesso acartonado

3. PADRONIZAÇÃO

Forro em placas de gesso para ambientes comerciais, incluindo fixação;

Forro em drywall incluindo para ambientes comerciais, incluindo fixação.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Placa de gesso para forro, de 60cm x 60cm e espessura de 12mm;
- Rebite de repuxo 4,8mm x 22mm
- Arame galvanizado 18bwg, 1,24mm (0,009 kg/m);
- Estopa de sisal em fibra para aplicação geral em gesso;
- Gesso de fundição;
- Chapa ST em drywall 2,4m x 1,2m x 10 mm;
- Perfil metálico F-47;
- Conector de perfil F-47;
- Massa de rejunte em pó para drywall;
- Arame galvanizado 10bwg, 3,40mm (0,0713 kg/m);
- Fita de papel microperfurado, 50x150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall;
- Suporte nivelador
- Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha (TA), comprimento 25mm;
- Parafuso drywall, em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (LB), largura 4,2mm, comprimento 13mm.

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 15758-2:2009 Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros
- ABNT NBR 12127:1991 Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó – Método de Ensaio
- ABNT NBR 12128:1991 Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas da pasta – Método de Ensaio
- ABNT NBR 12129:1991 Gesso para construção - Determinação das propriedades mecânicas – Método de Ensaio
- ABNT NBR 12130:1991 Gesso para construção - Determinação da água livre e de cristalização e teores de óxido de cálcio e anidrido sulfúrico – Método de Ensaio
- ABNT NBR 13207:1994 Gesso para construção civil - Especificação
- ABNT NBR 13867:1997 Revestimento interno de paredes e tetos com pastas de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento.
- ABNT NBR 15217:2009 Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para "drywall" - Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 16382:2015 - Placas de gesso para forro – Requisitos
- ABNT NBR 12775:1992 - Placas lisas de gesso para forro - Determinação das dimensões e propriedades físicas - Método de ensaio

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os produtos devem ser estocados em local adequado, conforme especificação do fabricante antes de sua utilização. Em geral, caixas, rolos e complementos devem ser armazenados em local limpo e plano, sobre base elevada em relação ao solo, respeitando o empilhamento máximo das caixas e posição correta conforme instruções do fabricante.

Antes da aplicação dos produtos, verificar as validades e prazos máximos de utilização, não aplicar produtos fora dos prazos indicados pelo fornecedor.

Verificar se o material tem defeitos visíveis ou danos antes da instalação. Caso haja alguma imperfeição realizar a troca do material antes da aplicação.

O piso não poderá ser aplicado sobre piso de cimento queimado, qualquer tipo de piso de madeira, outros pisos vinílico, sobre pintura epóxi ou acrílica.

Os pisos vinílicos poderão ser aplicados apenas em áreas internas, não podendo ser instalados em áreas molhadas.

Realizar limpeza profunda no contrapiso, removendo restos de argamassa, gesso, pedaços soltos, marcas de tinta ou caneta, graxas, óleos e todo o tipo de sujeira. Utilizar lixadeira elétrica ou lixa manual pra assegurar que o contrapiso esteja completamente limpo.

Sobre o contrapiso devidamente limpo, nivelado, seco e curado, marcar o eixo/linha de início da instalação dos revestimentos vinílicos e as dimensões das bordas, tabeiras e desenhos conforme projeto.

6.1. PLACAS DE GESSO

- Determinar o nível em que será instalado o forro na estrutura periférica (paredes) do ambiente, com o auxílio da mangueira de nível ou nível a laser;
- Marcar nas paredes a posição exata para o forro, com o auxílio do cordão de marcação ou fio traçante, e instalar alguns pregos para suportar, temporariamente, os acabamentos em gesso e passar as linhas-guia;
- Com o auxílio do cordão de marcação ou fio traçante, marcar no teto os pontos de fixação dos arames (tirantes), de acordo com o número de placas a serem instaladas: a primeira fiada exige 2 pontos de fixação e as demais, apenas 1 ponto;
- Fixar os rebites no teto, e prender os arames (tirantes) aos rebites;
- Preparar a pasta de gesso de fundição;
- Fixar a primeira fiada de placas de gesso junto aos acabamentos ou juntas de dilatação, previamente instaladas na parede;
- A cada placa instalada, amarrar o respectivo arame (tirante);
- Aplicar a mistura de sisal com pasta de gesso de fundição na parte superior da instalação do forro, nas juntas entre as placas, para chumbamento das placas de gesso;
- Retirar os pregos instalados no perímetro do forro;
- Aplicar a pasta de gesso de fundição por sobre as juntas do forro já instalado, para dar acabamento.

6.2. GESSO ACARTONADO

- Determinar o nível em que será instalado o forro na estrutura periférica (paredes) do ambiente, com o auxílio da mangueira de nível ou nível a laser;
- Marcar nas paredes a posição exata onde serão fixadas as guias, cantoneiras ou tabicas, com o auxílio do cordão de marcação ou fio traçante;
- Fixar as guias, cantoneiras ou tabicas, nas paredes;
- Com o auxílio do cordão de marcação ou fio traçante, marcar no teto a posição dos eixos dos perfis F-47 e os pontos de fixação dos arames (tirantes);
- Observar espaçamento de 1.000 mm entre os arames (tirantes);
- Fixar os rebites no teto e prender os arames (tirantes) aos rebites;
- Colocar os suportes niveladores nos arames (tirantes);
- Encaixar os perfis F-47 (perfis primários) no suporte nivelador, de maneira que fiquem firmes, e ajustar o nível dos perfis na altura correta do rebaixo do teto;
- Fixar as chapas de drywall na estrutura, por meio de parafusos TA-25;
- Os parafusos TA-25 devem estar distanciados 200 mm entre si e a 10 mm da borda;
- Aplicar uma primeira camada de massa de rejunte ao longo das juntas entre as chapas de drywall;
- Colocar a fita adesiva para juntas sobre o eixo das juntas e, com o auxílio de uma espátula, pressionar firmemente a fita sobre a primeira camada de massa;
- Além do tratamento das juntas, aplicar a massa para cobrir as cabeças dos parafusos;
- Aplicar as demais camadas de massa com o auxílio de uma desempenadeira, deixando um acabamento uniforme.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Neste serviço não estão contemplados os tempos de montagem e instalação dos acabamentos, como juntas de dilatação ou cantoneiras em gesso ou tabicas ou cantoneiras.

Caso o forro a ser executado seja em pé direito duplo, deve ser considerado valor do equipamento para vencer a altura.

Para recebimento do gesso, ele deve estar perfeitamente liso, sem bolhas ou falha no acabamento. É importante que, caso estejam passando tubulações hidráulicas sobre o forro, essas sejam testadas antes da execução deste.

A instalação do forro pressupõe que toda a infraestrutura que passa sobre ele já estava devidamente instalada antes da sua colocação.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, transporte de entulho, transporte de material, perdas no consumo do material, material de instalação.

Chapisco

Palavras-chave: Chapisco, cimento, areia, revestimento argamassado.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada aplicação de chapisco em alvenarias e estruturas de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Aplicação de chapisco em alvenaria e estruturas de concreto, com colher de pedreiro.

3. PADRONIZAÇÃO

Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400 L.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Cimento;
- Areia;
- Água;
- Betoneira 400 litros;
- Escova de aço;
- Ponteira;
- Marreta;
- Espátula;
- Vassoura;
- Pincel;
- Colher de pedreiro para aplicação de chapisco convencional;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas e capacete.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro; servente; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 13749:2013 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação
- ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos
- ABNT NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Misturar o cimento e a areia até a massa ficar homogênea, acrescentando água aos poucos.

Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa.

Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm. Recomenda-se que a argamassa seja lançada a uma distância entre 50 e 60 cm da parede.



7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

As bases de revestimento devem atender às condições de planeza, prumo e nivelamento. Para aplicação do chapisco, a base deve estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos, ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência.

Quando a base apresentar elevada absorção, deve ser suficientemente molhada.

A aplicação do chapisco deve ser realizada através de aspersão vigorosa da argamassa, continuamente sobre toda área da base que se pretende revestir.

Todas as superfícies lisas de concreto, tais como: vigas, pilares, montantes, vergas e qualquer outro elemento de concreto em contato com a alvenaria, devem receber chapisco igualmente.

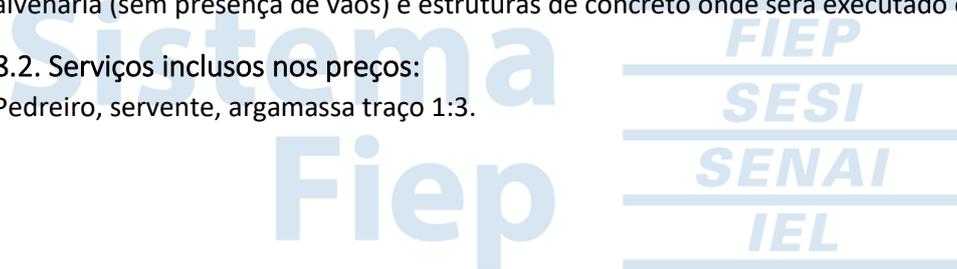
8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o m² (metro quadrado), considerando a área total da alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto onde será executado o chapisco.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, argamassa traço 1:3.



Emboço ou massa única

Palavras-chave: emboço, cimento, areia, revestimento argamassado.

Páginas: 7

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	7
8. Parâmetros de medição	7

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada aplicação emboço ou massa única em alvenarias e estruturas de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Aplicação de emboço ou massa única em alvenaria e estruturas de concreto, com colher de pedreiro.

3. PADRONIZAÇÃO

Emboço ou massa única aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:2:8 com preparo em betoneira 400 L.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Cimento;
- Areia;
- Cal;
- Água;
- Trena metálica;
- Prumo de face;
- Nível de mangueira;
- Taliscas;
- Régua de alumínio para sarrafeamento;
- Desempenadeira de aço e madeira;
- Espuma para camurçamento;
- Cantoneira de alumínio para argamassa de acabamento de cantos vivos;
- Réguas de canto e grampos e/ou sargentos para sua fixação;
- Broxa para umedecimento da superfície.

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas e capacete.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro; servente; mestre de obras; fiscalização da obra.

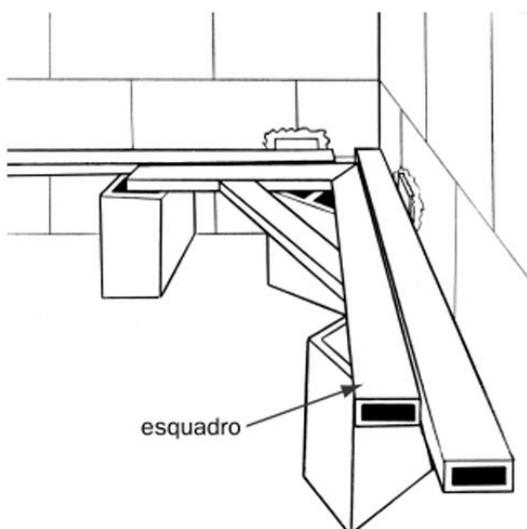
5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 13749:2013 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação
- ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos
- ABNT NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento

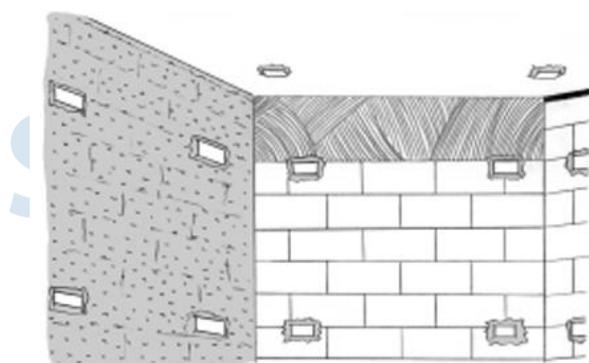


6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 TALISCAMENTO



Utilização de régua para definição do esquadro no revestimento



Taliscamento de paredes e forros



Execução de talisca

Para execução das taliscas sobre a base é necessário identificar os pontos críticos do ambiente (saliências, curvaturas, reentrâncias etc. que resultarão em maior ou menor espessura do revestimento). Para tanto, utilizam-se esquadro, régua de alumínio com nível de bolha acoplado e prumo. Identificados estes pontos, deve-se assentar as taliscas, primeiramente nos pontos de menor espessura (com mínimo de 5 mm).

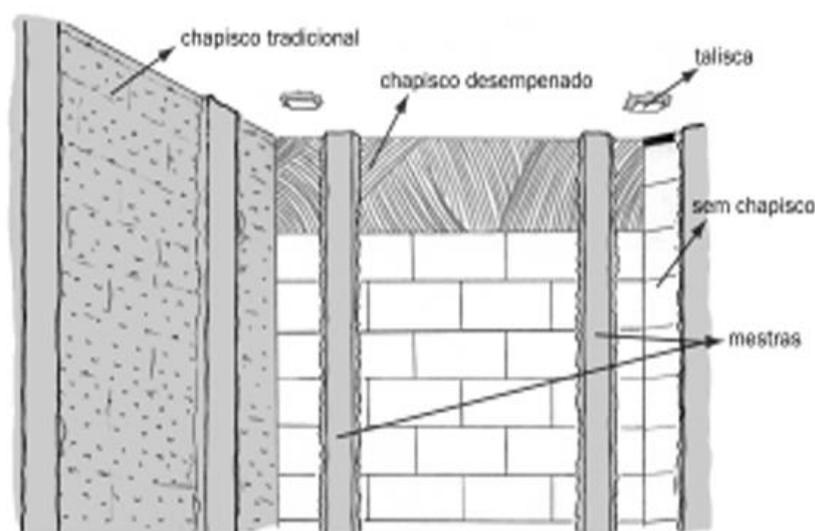
O plano definido por estas taliscas deve ser transferido para todo o ambiente, iniciando-se pelas taliscas mais próximas ao teto, com posterior transferência de espessura para junto do piso através de um fio de prumo.

O taliscamento do teto deve ser feito com auxílio de mangueira de nível e linhas de nylon ou nível a laser, considerando uma espessura mínima de 5 mm no ponto crítico da laje.

O taliscamento é feito com cacos cerâmicos ou de azulejos, fixados com a mesma argamassa que será utilizada no revestimento. As taliscas devem ser espaçadas de 1,5 m a 1,8 m, considerando o comprimento da régua de alumínio.

Ao longo das quinas e vãos devem ser posicionadas taliscas distanciadas de 10 a 15 cm dos eixos.

6.2 EXECUÇÃO DAS MESTRAS



Execução de mestras

As mestras são executadas unindo-se as taliscas na direção vertical com aproximadamente 5 cm de largura, utilizando-se a mesma argamassa do revestimento. Deve-se aguardar 2 dias entre a fixação das taliscas e a execução das mestras.

Para os tetos, não é necessária a execução prévia de mestras.

6.3 APLICAÇÃO DA ARGAMASSA

A aplicação da argamassa sobre a superfície deve ser feita por projeção enérgica do material sobre a base, manual ou mecânica, não excedendo 3 cm de espessura.

No caso do emprego de camada única, a aplicação da argamassa deve ocorrer logo após a execução das mestras; já no emprego de revestimentos do tipo emboço e reboco, essa situação não é imprescindível.

Depois de aplicada a argamassa nos trechos delimitados pelas mestras, deve ser feita uma compressão com a colher de pedreiro, eliminando-se os espaços vazios e alisando a superfície.

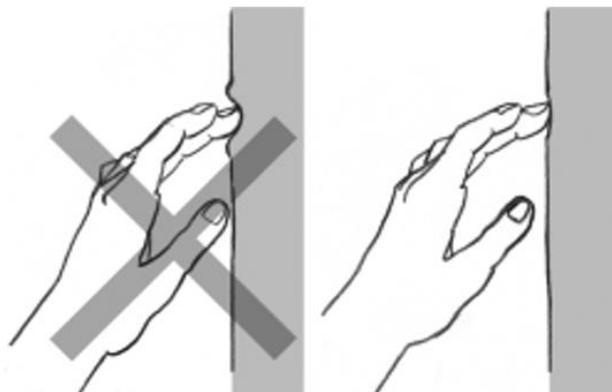
No caso de espessuras superiores a 3 cm, o revestimento deve ser executado em etapas. Para espessuras entre 3 cm e 5 cm, a argamassa deve ser aplicada em duas camadas; para espessuras entre 5 cm e 8 cm, a argamassa deve ser aplicada em três camadas, encasquinhando-se (colocação de cacos entre a argamassa, normalmente pedaços de tijolos) as duas primeiras. Neste caso, deve-se prever ainda, o uso de tela metálica para estruturar o revestimento. Deve-se aguardar um intervalo de pelo menos 16 horas entre as camadas, executando-se a mestra imediatamente antes da última cheia.

6.4 EXECUÇÃO DO ACABAMENTO

O acabamento da argamassa de revestimento pode ser: sarrafeado, desempenado, camurçado ou ainda receber nova camada de revestimento (reboco).

6.4.1 SARRAFEAMENTO

Trata-se da atividade que irá definir o plano de revestimento, a partir das taliscas e mestras previamente executadas. Consiste assim, no aplainamento do revestimento, utilizando-se uma régua de alumínio apoiada em referenciais de espessura, descrevendo um movimento de vaivém de baixo para cima.



Ponto adequado para sarrafeamento da argamassa

Esse procedimento deve ser realizado quando a argamassa apresenta uma consistência mais firme, pois, quando o sarrafeamento é realizado muito precocemente, pode haver o descolamento da argamassa em regiões já revestidas, em função do processo de aderência e de endurecimento ainda não estarem suficientemente desenvolvidos. Na prática, tal ponto é verificado pressionando-se a argamassa com os dedos. O ponto ideal é quando os dedos não penetram na camada, permanecendo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície.

6.4.2 DESEMPENAMENTO

Acabamento obtido através da movimentação circular de uma ferramenta de madeira, denominada desempenadeira, sobre a superfície do revestimento, imprimindo-se uma certa pressão. Essa operação pode exigir uma aspersão de água sobre a superfície.

É a atividade seguinte ao sarrafeamento, mas não deve ocorrer imediatamente após a sua conclusão, pois pode haver o aparecimento de fissuras de retração no revestimento, em função da argamassa ainda se encontrar muito úmida. Pode-se ter três tipos de acabamento desempenado: desempenado grosso, desempenado fino e desempenado camurçado.

Desempenado grosso

- É utilizado quando a camada de revestimento de argamassa irá receber um revestimento decorativo com espessura maior que 5 mm, como cerâmica;
- A superfície de acabamento é regular e compacta sem ser muito lisa;
- Pequenas imperfeições e fissuras de retração são aceitas;
- O desempeno é efetuado apenas com a desempenadeira de madeira.

Desempenado fino

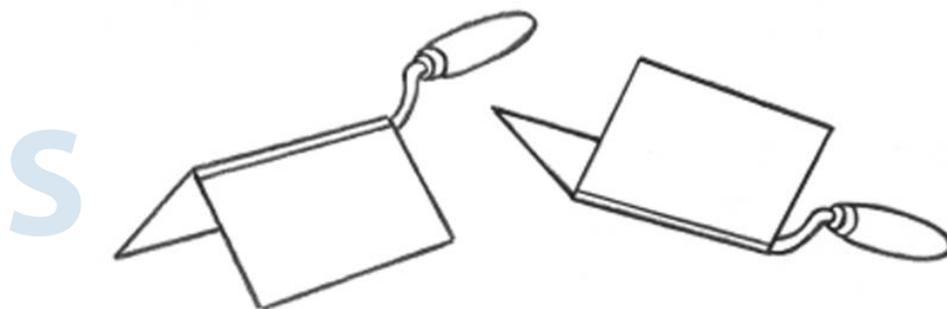
- É acabamento base para revestimentos texturados e pintura acrílica em duas ou mais demãos;

- A textura final é homogênea, lisa e sem imperfeições visíveis;
- O desempenho é efetuado com desempenadeira de madeira. Entretanto, o número de movimentos circulares é maior de maneira a trazer os finos da argamassa para a superfície e utiliza-se uma broxa para aspergir água sobre a superfície durante os movimentos.

Desempenado camurçado

- Acabamento base para pintura com tintas minerais, látex PVA ou acrílico, sobre massa corrida ou textura acrílica em uma única demão;
- A textura final é homogênea, lisa e compacta;
- Não são admitidas fissuras;
- Acabamento obtido através da fricção da superfície do revestimento, com um pedaço de esponja ou desempenadeira com espuma, através de movimentos circulares, de modo a retirar o excesso de pasta surgido na operação de desempenho.

Quinas e cantos



Desempenadeira para formação de quinas e cantos

Para a execução das quinas e dos cantos, deve-se utilizar desempenadeira com lâmina dobrada em 90º, ou desempenadeira com ângulo equivalente ao ângulo entre as paredes.

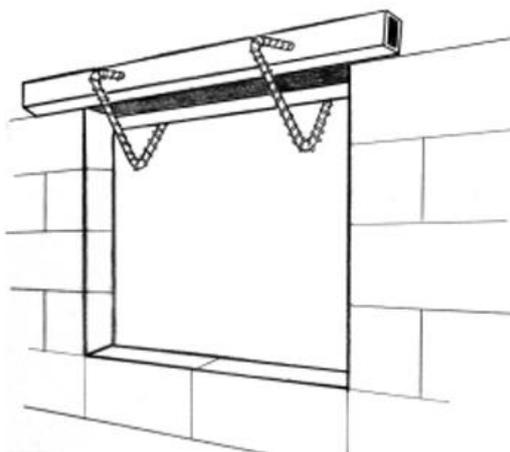
É fundamental que os dois lados dos diedros sejam executados sequencialmente, devendo-se observar o alinhamento da aresta. No caso das quinas, em uma das faces da parede, o revestimento deve ser deixado inacabado cerca de 50 mm até a aresta.

Posteriormente, antes da execução do revestimento da outra face da parede, essa faixa não revestida é complementada e, em seguida, é revestida a outra face. O acabamento superficial do revestimento é realizado simultaneamente nos dois lados da quina.

Requadramentos horizontais e verticais

Para a execução dos requadramentos, deve-se utilizar:

- Esquadro;
- Régua metálica;
- Sargentos.



Exemplo de grampos utilizados para prender régua de requadro

Os requadros devem ser executados juntamente com o revestimento, observando-se o nível, o esquadro e o caimento necessário.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Após terminados os serviços de revestimento, os seguintes itens devem ser verificados:

- Completa finalização dos serviços;
- Limpeza da superfície do revestimento;
- Planeza, prumo e nivelamento das superfícies do revestimento;
- Esquadro e alinhamento do eixo das quinas e cantos;
- Esquadro e caimentos das requadrações dos vãos;
- Posicionamento dos peitoris pré-moldados;
- Posicionamento e nivelamento das juntas de trabalho;
- Textura final das superfícies;
- Aparecimento de fissuras no revestimento;
- Resistência de aderência do revestimento à base.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o m² (metro quadrado), considerando a área total da alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto onde será executado o emboço ou massa única.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, argamassa traço 1:2:8.

Revestimento com peças cerâmicas - interno

Palavras-chave: Revestimento, piso cerâmico, cerâmica, azulejo, porcelanato, pastilhas.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimento cerâmico em áreas internas para acabamento em pisos e paredes.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Revestimento habitualmente utilizado em áreas molháveis ou molhadas, que protege as superfícies, além de sua função decorativa.

3. PADRONIZAÇÃO

Revestimento cerâmico interno para pisos em porcelanato e do tipo grês, esmaltado extra e comercial com três diferentes tamanhos de peças (35x35 cm, 45x45 cm e 60x60 cm).

Revestimento de paredes em três tamanhos de placas cerâmicas diferentes (20x20 cm, 25x35 cm e 33x45 cm), argamassa tipo AC I e AC III para padrão popular, tipo esmaltado extra e comercial.

14.5.1 Revestimento com peças cerâmicas - interno

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Nível a laser;
- Cortadores de vídia manuais;
- Serra elétrica;
- Serra elétrica circular;
- Desempenadeira de aço denteada;
- Desempenadeira de madeira;
- Desempenadeira emborrachada ou fugalizador;
- Espaçadores;
- Martelo de borracha;
- Furadeira elétrica;
- Broca tubular;
- Torquese;
- Espátula plástica;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas, luvas de borracha, máscara para corte de peças.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; mestre de obras; azulejista; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 9817: 1987 – Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento.
- NBR 13753:1996 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.
- NBR 13754:1996 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento
- NBR 14081-1:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 1: Requisitos.
- NBR 14081-2:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios.
- NBR 14081-3:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do tempo em aberto.
- NBR 14081-4:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração.
- NBR 14081-5:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 5: Determinação do deslizamento.
- NBR 14086:2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da densidade de massa aparente.
- NBR 15825:2010 – Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos.
- NBR 8214 – Assentamento de azulejos – Procedimentos.

14.5.1 Revestimento com peças cerâmicas - interno

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Revestimento em piso e parede

Certificar que a superfície esta limpa, regularizada e moldada.

Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada.

Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa, formando sulcos.

Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha.

A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados.

Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem.

Limpar a área com pano umedecido.

6.2 Rejuntamento

Molhar as juntas com água limpa antes da aplicação do rejuntamento.

Misturar o cimento branco com água nas proporções indicadas na embalagem.

Rejuntar com uma desempenadeira de borracha, estendendo o produto somente nas áreas das juntas e pressionando o rejuntamento para dentro das mesmas.

Esperar entre 15 e 40 minutos antes de remover o excesso de cimento utilizando uma esponja macia, úmida e limpa, alisando o material sem comprimi-lo.

A esponja deve ser lavada e torcida frequentemente.

Para o acabamento final, passar uma esponja limpa, macia e úmida ou frisadores plásticos, acrílicos ou de madeira lisa sobre as juntas ainda úmidas, pressionando-as levemente.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização deverá verificar se não há variações de tamanho e tonalidade nas peças cerâmicas assentadas, verificar se o piso está nivelado se não há peças soltas e trincadas. Verificar se nas paredes não há peças soltas e trincadas. Não deve haver falhas no rejuntamento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

Todos os vazios na laje devem ser desconsiderados.

14.5.1 Revestimento com peças cerâmicas - interno

Revestimento com peças cerâmicas - externo

Palavras-chave: Revestimento, piso cerâmico, cerâmica, azulejo, porcelanato, pastilhas.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimento cerâmico em áreas externas para acabamento em pisos e paredes.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Revestimento habitualmente utilizado em áreas molháveis ou molhadas, que protege as superfícies, além de sua função decorativa.

3. PADRONIZAÇÃO

Revestimento cerâmico externo para fachada em pastilhas de porcelana 5 x 5cm e 2,5 x 2,5cm, em placas de 30 x 30cm, alinhadas à prumo, aplicadas em panos com vãos, sem vãos e nas partes externa e interna de sacadas.

Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas, do tipo AC III-E, preparada conforme indicação do fabricante.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Balancim a tração manual, andaime;
- Nível a laser;
- Cortadores de vídia manuais;
- Serra elétrica;
- Serra elétrica circular;
- Desempenadeira de aço denteada;
- Desempenadeira de madeira;
- Desempenadeira emborrachada ou fugalizador;
- Espaçadores;
- Martelo de borracha;
- Furadeira elétrica;
- Broca tubular;
- Torquese;
- Espátula plástica;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas, luvas de borracha, máscara para corte de peças.

Trabalho em altura (soma-se) cinto de segurança, talabartes, trava quedas.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; mestre de obras; azulejista; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 8214 – Assentamento de azulejos – Procedimentos.
- NBR 13755:1997 – Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.
- NBR 13816:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia.
- NBR 13817:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação.
- NBR 13818:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e método de ensaios.
- NBR 14081-1:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 1: Requisitos.
- NBR 14081-2:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios.
- NBR 14081-3:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do tempo em aberto.
- NBR 14081-4:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração.
- NBR 14081-5:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 5: Determinação do deslizamento.

14.5.2 Revestimento com peças cerâmicas - externo

- NBR 14086:2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da densidade de massa aparente.
- NBR 14992:2003 – A.R. – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaios.
- NBR 15825:2010 – Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Revestimento em piso e parede

Certificar que a superfície esta limpa, regularizada e moldada.

Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada.

Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa, formando sulcos.

Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha.

A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados.

Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem.

Limpar a área com pano umedecido.

6.2 Rejuntamento

Molhar as juntas com água limpa antes da aplicação do rejuntamento.

Misturar o cimento branco com água nas proporções indicadas na embalagem.

Rejuntar com uma desempenadeira de borracha, estendendo o produto somente nas áreas das juntas e pressionando o rejuntamento para dentro das mesmas.

Esperar entre 15 e 40 minutos antes de remover o excesso de cimento utilizando uma esponja macia, úmida e limpa, alisando o material sem comprimi-lo.

A esponja deve ser lavada e torcida frequentemente.

Para o acabamento final, passar uma esponja limpa, macia e úmida ou frisadores plásticos, acrílicos ou de madeira lisa sobre as juntas ainda úmidas, pressionando-as levemente.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização deverá verificar se não há variações de tamanho e tonalidade nas peças cerâmicas assentadas, verificar se o piso está nivelado se não há peças soltas e trincadas. Verificar se nas paredes não há peças soltas e trincadas. Não deve haver falhas no rejuntamento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.);

Sistema
Fiep



Revestimento texturizado acrílico

Palavras-chave: Revestimento, acabamento, textura, texturizado, acrílico, monocamada, monocapa, monolítico.

Páginas: 4

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	2
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
6.1. Piso em placas:	Erro! Indicador não definido.
6.2. Piso em mantas:	Erro! Indicador não definido.
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimento monolítico, de pequena espessura, produzido a partir da aplicação, em camada única, de uma argamassa de base cimentícia, com pigmento incorporado à sua composição, podendo receber, na superfície, acabamento raspado, travertino, chapiscado, desempenado ou alisado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de revestimento sobre estrutura convencional e alvenaria estrutural; aplicação manual ou projeção mecânica, em fachadas sem vãos, com vãos, externo ou interno.

3. PADRONIZAÇÃO

Revestimento decorativo monocamada aplicada manualmente em pano cegos da fachada de um edifício de estrutura convencional; (107 – 87834)

Revestimento decorativo monocamada aplicada manualmente em pano cegos da fachada de um edifício de alvenaria estrutural; (107 – 87835)

Revestimento decorativo monocamada aplicado com equipamentos de projeção em pano cegos da fachada de um edifício de estrutura convencional; (107 – 87836)

Revestimento decorativo monocamada aplicado com equipamentos de projeção em pano cegos da fachada de um edifício de alvenaria estrutural; (107 – 87837)

Revestimento decorativo monocamada aplicada manualmente em pano da fachada com presença de vãos de um edifício de estrutura convencional; (107 – 87838)

Revestimento decorativo monocamada aplicada manualmente em pano da fachada com presença de vãos de um edifício de alvenaria estrutural; (107 – 8789)

Revestimento decorativo monocamada aplicado com equipamentos de projeção em pano da fachada com presença de vãos de um edifício de estrutura convencional; (107 – 87840)

Revestimento decorativo monocamada aplicado com equipamentos de projeção em pano da fachada com presença de vãos de um edifício de alvenaria estrutural; (107 – 87841)

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Balancim a tração manual, andaime;
- Régua lisa, desempenadeira metálica, desempenadeira dentada;
- Tela de fibra de vidro;
- Régua metálica perfil “I”;
- Desempenadeira “gang nail”;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, capacete, botas, luvas, máscara e respirador.

Trabalho em altura: (soma-se) cinto de segurança, talabartes, trava quedas.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 7200:1998 – EXECUÇÃO DE revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento.
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.
- NR 35 – Trabalho em altura.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Limpar previamente toda a superfície e eliminar o pó com pano embebido em água. Na existência de mofo, lave com solução de água sanitária e água em partes iguais. Se a parede estiver desgastada/desagregando, raspe ou escove as partes soltas.

Aplicar a argamassa com régua lisa ou desempenadeira metálica na espessura de 5 a 7mm sobre o substrato.

Estriar a camada aplicada com desempenadeira denteada.

Aplicar a tela de fibra de vidro como reforço na interface estrutura-vedação e nos cantos de janelas e portas.

Aplicar outra demão de argamassa com régua lisa ou desempenadeira metálica.

Com a régua metálica, comprimir e alisar a camada de argamassa aplicada.

Acabamento superficial raspado: atingido o ponto de raspagem, utilizar a régua metálica perfil "I" ou desempenadeira "gang nail" para raspar a argamassa.

Detalhes construtivos: juntas, frisos, quinas, cantos, peitoris, pingadeiras e reforços podem ser realizados antes ou logo após a Execução do revestimento.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Deve-se observar se a aplicação está uniforme. Não pode apresentar remendos ou falhas ou seja, não deverá haver sobreposição de massa de forma a alterar o tom da textura tão pouco apresentar pontos sem aplicação do produto. Deve-se ainda verificar se a tonalidade do produto está uniforme por toda a face e extensão da aplicação.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

Não descontar vãos até 2m², para vãos superiores a 2m² descontar apenas o que exceder, em cada vão, a esta área.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pintor, ajudante de pintor, transporte de entulho, transporte de material, perdas no consumo do material, material de instalação.

Lastro de Brita Graduada – Procedimento

Palavras-chave: pisos, pavimentação, base granulométrica, lastro, brita.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define o procedimento sistemático a ser adotado na utilização de lastro em brita graduada para pisos de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de brita como base para trabalhos de concretagem de pisos, também podendo ser usado para assentamento de tubulações.

3. PADRONIZAÇÃO

Lastros em brita graduada, de espessura não inferior a 5 centímetros, composta por material padronizado:

- Pó de pedra – Até 4,8 milímetros;
- Brita zero ou pedrisco – 4,8 a 9,5 milímetros;
- Brita 1 – 9,5 a 19 milímetros;
- Brita 2 – 19 a 25 milímetros.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Pá, enxada, régua de alumínio, compactadores manuais ou mecânicos, equipamentos topográficos (teodolito, estação total, prisma etc.) e outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias à execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Camada de pedra britada, com granulometria e espessura conforme projeto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, operador de equipamentos, topógrafo e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 11806 – Materiais para sub-base ou base de brita graduada.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço de execução do lastro de brita deve ser executado sobre solo compactado e nivelado, e só deve ser iniciado após verificação da fiscalização.

6.1. Padrões de execução

- 6.1.1. Lançar a camada de brita em camadas não superiores a 10 centímetros e, na sequência realizar o apiloamento manual ou compactação;
- 6.1.2. O apiloamento manual deve ser feito com a utilização de compactador de solo a percussão (sapo) e, o nivelamento, com a utilização de placa vibratória;
- 6.1.3. No caso de realização em grandes áreas, utilizar-se de equipamentos como rolo de pé de carneiro para apiloamento e rolo liso para nivelamento;



Figura 1 – Apiloamento e nivelamento com compactador de solo (esq) e placa vibratória (dir)

- 6.1.4. A espessura do lastro em brita graduada deve seguir o especificado em projeto. No caso de não haver especificação, a espessura não deve ser inferior a 5 centímetros;
- 6.1.5. Para execução em grandes áreas, como estacionamentos ou pisos de concreto estruturais, o nivelamento deve necessariamente ser acompanhado por serviço de topografia realizado por profissional habilitado.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a tolerância dimensional deve ser de mais ou menos 10% em relação às declividades. Já para cotas de nível, de 1 centímetro para desnivelamentos acima da cota prevista.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m³ (metro cúbico)** determinado pelo volume real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte interno à obra e lançamento da pedra britada.
- Os serviços de equipamentos para apiloamento devem ser avaliados para cada caso (se manual ou mecanizado);
- Serviços de topografia devem ser avaliados para cada caso.

Sistema
Fiep



Lastro de Concreto Magro – Procedimento

Palavras-chave: pisos, base, lastro, concreto simples.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define o procedimento sistemático a ser adotado na utilização de lastro em concreto magro para pisos de concreto, assentamento de tubulações ou elementos de baldrame.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de concreto magro como base para trabalhos de concretagem de pisos, também podendo ser usado para assentamento de tubulações e elementos de baldrame – blocos de coroamento, sapatas e vigas.

3. PADRONIZAÇÃO

Lastros em concreto magro composto por material padronizado:

- Lastro de concreto simples, de consumo de cimento de 150 kg/m³, de espessura mínima de 3 centímetros, para assentamento de tubos de instalações hidrossanitárias, de drenagem ou prevenção de incêndio;

- Lastro de concreto simples, de consumo de cimento de 150 kg/m³, de espessura mínima de 5 centímetros, para assentamento de elementos estruturais – sapatas, blocos de fundação e vigas de baldrame;
- Elementos de estruturas de grandes áreas, como pisos e radiers, devem receber lastro de brita graduada, exceto se especificado em projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, carrinho, pá, enxada, régua de alumínio, além de outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias para perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Concreto simples, traço 1:4:6, cimento, areia e brita 1 ou 2, com espessura conforme projeto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, operador de equipamentos, e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 7211 – Agregados para concreto;
- NBR 7215 – Cimento Portland: determinação da resistência à compressão;
- NBR 7583 – Execução de pavimentos de concretos simples por meio mecânico.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço de execução do lastro de concreto magro deve ser executado sobre solo compactado e nivelado, e só deve ser iniciado após verificação da fiscalização.

6.1. Padrões de execução

- 6.1.1. Antes do lançamento do lastro serão colocadas, quando previstas, as juntas de dilatação em ripas madeira ou tiras de PVC;
- 6.1.2. Lançar e espalhar o concreto magro sobre o solo compactado em faixas longitudinais executando o espalhamento através de régua metálicas, deslizando sobre mestras previamente executadas em concreto com traço semelhante ao utilizado no lastro;
- 6.1.3. A espessura do lastro em concreto magro deve seguir o especificado em projeto. No caso de não haver especificação, a espessura não deve ser inferior a 3 centímetros, ou 5 centímetros, conforme especificações no item 3;
- 6.1.4. Para execução em grandes áreas, como estacionamentos ou pisos de concreto estruturais, o nivelamento deve necessariamente ser acompanhado por serviço de topografia realizado por profissional habilitado.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a tolerância dimensional deve ser de mais ou menos 5% em relação às declividades. Já para cotas de nível, de 5 milímetros para desnivelamentos acima da cota prevista.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- A unidade de medição considerada é o **m³ (metro cúbico)**, determinado pelo volume real, ou;
- A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)**, determinado pela área lastreada, dependendo da composição orçamentária.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte interno à obra e lançamento do lastro.

Sistema
Fiep



Piso em Concreto Simples – Procedimento

Palavras-chave: pisos, base, lastro, concreto simples.

Páginas: 3

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define o procedimento sistemático a ser adotado na execução de pisos em concreto simples, sem armadura.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pisos ou pavimentos onde não haja necessidade de armadura para resistência a esforços mecânicos, onde haja suporte do terreno suficiente para esta solução.

3. PADRONIZAÇÃO

- Piso em concreto simples não estrutural (utilizado para calçamentos e regularizações simples);
- Piso em concreto simples estrutural (utilizado para quadras de esportes, pisos internos sobre solo e outras situações em que há suporte suficiente do solo para não utilização de armaduras).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, carrinho, pá, enxada, régua de alumínio, além de outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias para perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Concreto (cimento, areia e brita 1 ou 2), com espessura conforme projeto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, operador de equipamentos, e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 16697 – Cimento Portland - Requisitos;
- NBR NM 49 – Agregado miúdo - Determinação de impurezas orgânicas;
- NBR 6118 – Materiais de pedra e agregados naturais.
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço de execução do piso de concreto simples deve ser executado sobre lastro de brita graduada ou de concreto magro, compactado e nivelado, e só deve ser iniciado após verificação da fiscalização.

6.1. Padrões de execução

- 6.1.1. O piso em concreto simples deve ser executado somente sobre solo devidamente compactado em umidade ótima, com índice de suporte solicitado em projeto. Locais com solos muito moles ou expansivos deve ter o material substituído;
- 6.1.2. Dividir a superfície em painéis, em formato quadriculado não maior que 3 metros, com juntas secas. Utilizar sarrafos de 6 x 2,5 cm, escorados por cunhas espaçadas a cada 45 cm e em montagem alternada;
- 6.1.3. Manter a declividade entre 0,3% a 1% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;
- 6.1.4. Lançar o concreto em quadros alternados, tomando-se os seguintes cuidados:
 - 6.1.4.1. A espessura deve ser de no mínimo 7 centímetros em todos os pontos, ou conforme especificado em projeto;
 - 6.1.4.2. Desempenar a superfície, de forma que faça subir a argamassa do concreto;
 - 6.1.4.3. A cura deve ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias cobrindo-a com um colchão de areia de 3 centímetros de espessura, permanentemente molhado. Impedir a ação direta do sol nos 2 primeiros dias;
 - 6.1.4.4. Impedir a passagem sobre o piso durante, no mínimo, 2 dias após a

execução.

- 6.1.5. O acabamento final do piso deve seguir conforme especificado em projeto arquitetônico ou estrutural.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Verificar a qualidade do cimento do agregado miúdo e graúdo antes do recebimento de cada lote;
- 7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;
- 7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;
- 7.4. Acompanhar a execução do concreto, principalmente a dosagem de água;
- 7.5. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras;
- 7.6. Observar a execução das juntas;
- 7.7. A superfície do cimentado deve ser lisa, sem empoçamento de água e baixa resistência à abrasão;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)**, determinado pela área concretada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço incluindo as juntas secas.



Piso em Concreto Armado – Procedimento

Palavras-chave: pisos, base, lastro, concreto armado.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	3
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define o procedimento sistemático a ser adotado na execução de pisos em concreto armado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pisos ou pavimentos onde se faça necessidade de armadura para resistência a esforços mecânicos, para áreas de estacionamento, tráfegos de veículos, pisos industriais, galpões de armazenamento e outras situações específicas.

3. PADRONIZAÇÃO

- Piso em concreto armado com armadura passiva montada;
- Piso em concreto armado com tela soldada;
- Piso em concreto armado com concreto enriquecido com fibras;
- Piso em concreto protendido.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Régua de alumínio, além de outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias para perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Concreto usinado, armadura (passiva, ativa ou tela soldada), fibra, com espessura conforme projeto.

As armaduras passivas a serem utilizadas são aquelas relacionadas no caderno específico de Armaduras, na seção Estruturas. As telas soldadas a serem utilizadas são as relacionadas no

Quadro 1 - Padronização de telas soldadas a serem utilizadas em pisos de concreto armado

Tipo	Malha (cm)	Armadura (mm)	Taxa (cm ² /m)	Dimensão da tela (m)	Peso específico (kgf/m ²)	Peso da tela (kgf)
Q 61	15x15	3,4	0,61	2,45 x 6,00	0,97	14,25
Q 75	15x15	3,8	0,75	2,45 x 6,00	1,21	17,81
Q 92	15x15	4,2	0,92	2,45 x 6,00	1,48	21,76
Q 113	10x10	3,8	1,13	2,45 x 6,00	1,80	26,46
Q 138	10x10	4,2	1,38	2,45 x 6,00	2,20	32,34
Q 159	10x10	4,5	1,59	2,45 x 6,00	2,52	37,04
Q 196	10x10	5	1,96	2,45 x 6,00	3,11	45,72
Q 246	10x10	5,6	2,46	2,45 x 6,00	3,91	57,48
Q 283	10x10	6	2,83	2,45 x 6,00	4,48	65,86
Q 335	15x15	8	3,35	2,45 x 6,00	5,37	78,94
Q 396	10x10	7,1	3,96	2,45 x 6,00	6,28	92,32
Q 503	10x10	8	5,03	2,45 x 6,00	7,97	117,16
Q 636	10x10	9	6,36	2,45 x 6,00	10,09	148,32
Q 785	10x10	10	7,85	2,45 x 6,00	12,46	183,16

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, operador de equipamentos, e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 7481 – Tela de aço soldada - Armadura para concreto - Especificação;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado- Especificação;
- NBR 16938 – Concreto reforçado com fibras - Controle da qualidade
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço de execução do piso de concreto armado deve ser executado sobre lastro de brita graduada ou de concreto magro, compactado e nivelado, com a correta instalação de dupla camada de lona preta, com no mínimo 150 μm , e só deve ser iniciado após verificação da fiscalização.

6.1. Padrões de execução

- 6.1.1. O piso em concreto armado deve ser executado somente sobre solo devidamente compactado em umidade ótima, com índice de suporte solicitado em projeto. Locais com solos muito moles ou expansivos deve ter o material substituído;
- 6.1.2. Dividir a superfície em painéis, em formato quadriculado retangular não maior que 7,5 metros, com juntas serradas, executadas com serra circular de 3 milímetros de espessura e profundidade de 3 centímetros. Utilizar barras de transferência nas juntas serradas se especificado em projeto;
- 6.1.3. As juntas de dilatação em pisos de concreto armado são obrigatórias em dimensões superiores a 20 metros, e devem ser executadas com espessura mínima de 1 centímetro, ou conforme especificado em projeto estrutural. No caso de juntas de dilatação, é obrigatória a utilização de barras de transferência conforme especificado em projeto. Caso não haja especificação, deve-se utilizar barras de aço tipo CA-25, de diâmetro mínimo conforme quadro 2. Realizar a concretagem em etapas diferentes, com um dos lados da barra devidamente engraxado

Quadro 2 - Barras de transferência

Espessura do piso (mm)	Diâmetro da barra (mm)	Comprimento da barra (cm)	Espaçamento entre barras (cm)
100 a 119	12,5	50	30
120 a 174	16	50	30
175 a 224	20	50	30
225 a 275	25	50	30

- 6.1.4. A armadura superior (principal) deve apresentar cobertura de 4 centímetros da face superior do piso, ou conforme indicado em projeto estrutural. Estas armaduras devem estar apoiadas sobre elementos de suporte do tipo caranguejos (figura 1) metálicos, plásticos ou em cimento, ou treliças;

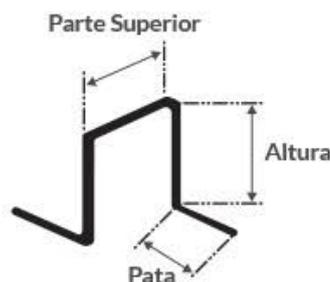


Figura 1 - Espaçadores tipo caranguejo plástico (esq.) e metálico (dir.)

- 6.1.5. As emendas entre armaduras ou telas soldadas devem seguir o especificado em projeto estrutural. Caso não haja indicação, utilizar sobreposição de duas malhas;
- 6.1.6. A armadura inferior, quando houver, deve estar espaçada da lona plástica em no mínimo 2 centímetros. Esta armadura pode ser substituída por reforço em fibra, quando especificado em projeto;
- 6.1.7. Manter a declividade entre 0,3% a 1% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;
- 6.1.8. Lançar o concreto em quadros alternados, tomando-se os seguintes cuidados:
 - 6.1.8.1. A espessura deve ser de no mínimo 10 centímetros em todos os pontos, ou conforme especificado em projeto;
 - 6.1.8.2. Desempenar a superfície, de forma que faça subir a argamassa do concreto;
 - 6.1.8.3. A cura deve ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias cobrindo-a com um colchão de areia de 3 centímetros de espessura, permanentemente molhado. Impedir a ação direta do sol nos 2 primeiros dias;
 - 6.1.8.4. Impedir a passagem sobre o piso durante, no mínimo, 7 dias após a execução.
- 6.1.9. O acabamento do piso deve seguir conforme especificado em projeto arquitetônico ou estrutural.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Verificar a qualidade do cimento do agregado miúdo e gráudo antes do recebimento de cada lote;
- 7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;
- 7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;
- 7.4. Acompanhar o recebimento do concreto e a execução da concretagem;
- 7.5. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras;
- 7.6. Observar a execução das juntas;
- 7.7. A superfície do cimentado deve ser lisa, sem empoçamento de água e baixa resistência à abrasão;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)**, determinado pela área concretada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço incluindo as juntas.

Piso Cerâmico

Palavras-chave: Piso cerâmico, porcelanato, revestimento cerâmico de piso.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	3
6.1. Revestimento cerâmico tipo grês:	3
6.2. Piso em porcelanato	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de pisos cerâmicos e porcelanatos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de pisos cerâmicos e porcelanatos.

3. PADRONIZAÇÃO

Revestimento cerâmico tipo GRES padrão médio 45x45cm – branco – para locais de reforma onde deve ser manter o piso existente – não utilizar em obras novas;

Piso em porcelanato 60x60cm de primeira qualidade, retificado, acetinado – padrão cinza claro – para áreas úmidas, administrativas, salas de aula, laboratórios e espaços de saúde de obras novas e reformas com substituição completa da área de piso;

Piso em porcelanato 90x90cm de primeira qualidade, retificado, acetinado – padrão cinza claro – para áreas molhadas de alto padrão, como de ambientes executivos e gabinetes;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Trena e/ou régua flexível;
- Argamassa colante;
- Rejunte;
- Desempenadeira;
- Martelo borracha;
- Espaçadores niveladores;
- Pano;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 13755:1997 – Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.
- NBR 13816:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia.
- NBR 13817:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação.
- NBR 13818:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e método de ensaios
- NBR 9817: 1987 – Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento.
- NBR 13753:1996 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.
- NBR 14081-1:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 1: Requisitos.
- NBR 14081-2:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios.
- NBR 14081-3:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do tempo em aberto.
- NBR 14081-4:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração.
- NBR 14081-5:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 5: Determinação do deslizamento.
- NBR 14086:2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da densidade de massa aparente.
- NBR 14992:2003 – A.R. – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaios.

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

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os produtos devem ser estocados em local adequado, conforme especificação do fabricante antes de sua utilização. Em geral, caixas, rolos e complementos devem ser armazenados em local limpo e plano, sobre base elevada em relação ao solo, respeitando o empilhamento máximo das caixas e posição correta conforme instruções do fabricante.

Antes da aplicação dos produtos, verificar as validades e prazos máximos de utilização, não aplicar produtos fora dos prazos indicados pelo fornecedor.

Verificar se o material tem defeitos visíveis ou danos antes da instalação. Caso haja alguma imperfeição realizar a troca do material antes da aplicação.

O piso não poderá ser aplicado sobre piso de cimento queimado, pisos vinílicos, sobre pintura epóxi ou acrílica.

6.1. REVESTIMENTO CERÂMICO TIPO GRÊS:

- Verificar a área de aplicação;
- Limpar a superfície do contrapiso nivelado com vassoura;
- Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada;
- Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa, formando sulcos;
- Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada e deverá ser utilizado espaçadores niveladores previamente gabaritados para garantir o correto espaçamento e nível entre todas as peças, deverão ser utilizados no mínimo 8 espaçadores por peça;
- Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem;
- Limpar a área com pano umedecido.

6.2. PISO EM PORCELANATO

- Verificar a área de aplicação;
- Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada.

- Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa formando sulcos. - Aplicar uma camada de argamassa colante no tardo das peças.
- Assentar cada peça, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada e deverá ser utilizado espaçadores niveladores previamente gabaritados para garantir o correto espaçamento e nível entre todas as peças, deverão ser utilizados no mínimo 8 espaçadores por peça;
- Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem.
- Limpar a área com pano umedecido

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É importante a aferição do contrapiso antes da colocação do piso, de acordo com cada tipologia de piso, uma vez que a condição do contrapiso e da limpeza deste interferem diretamente na boa aparência e/ou aderência dos pisos.

O Caimento do contrapiso deve ser verificado antes da instalação do piso para grandes áreas, no caso de áreas menores de 5m² onde o caimento possa ser obtido no momento de colocação do piso, este deve ser aferido após o tempo de secagem da argamassa e rejuntas.

Todas as caixas e/ou conjuntos dos pisos que serão instalados devem ser do mesmo lote para evitar variação de tonalidade do piso, para o caso de pisos industrializados.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização da área real de execução dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Azulejista com encargos complementares responsável pela instalação do piso, servente com encargos complementares para auxílio na instalação do piso, transporte horizontal de material, perdas no consumo do material, material de instalação.



Piso de Madeira

Palavras-chave: Piso de madeira, piso, revestimento, madeira, tábuas corridas, parquetes, piso em taco, tacos, piso laminado.

Páginas: 4

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	2
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
6.1. Piso em tacos de madeira:	3
6.2. piso em assoalho de madeira	3
6.3. Piso laminado:	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	4
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de pisos de madeira

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de pisos de madeira, em parquetes ou tábuas corridas (assoalho), em tacos simples ou de encaixe, piso laminado, aplicado sobre contrapiso acabado em ambiente interno.

3. PADRONIZAÇÃO

Tacos de madeira em madeira maciça – utilizados em reforma para recomposição de piso existente – observar a característica do piso existente para fazer a recomposição – não utilizar em novas construções;

Piso laminado em régua resistência AC4 e espessura 8mm – diversos padrões – utilizados apenas em ambientes administrativos;

Tábua de madeira Cumaru/ipê champanhe, encaixe macho e fêmea 10x2cm – para ambientes corporativos de alto padrão;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Trena e/ou régua flexível;
- Vassoura;
- Aspirador;
- Espátula;
- Estilete;
- Despenadeira;
- Cola branca PVA (para piso em taco de madeira e assoalho);
- Polidora de piso (politriz), peso de 100kg, diâmetro 450mm, motor elétrico, potência 4hp (para piso em taco de madeira e assoalho);
- Lixa em disco de ferro 24, 40, 60 e lixa em folha grão 80 e 220 (para piso em taco de madeira e assoalho);
- Pregos de aço polido com cabeça 10x10 (7/8 x 17)(para assoalhos);
- Manta de polietileno expandido, espessura de 5mm (para pisos laminados);

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 14833-1:2014 – Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência. Parte 1: Requisitos, características, classificação e métodos de ensaio;
- NBR 14833-2:2014 – Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência. Parte 2: Procedimentos para aplicação e manutenção;
- NBR 15799:2010 – Pisos de madeira com ou sem acabamento – Padronização e classificação;
- NBR 15798:2010 – Pisos de madeira – Terminologia

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os produtos devem ser estocados em local adequado, conforme especificação do fabricante antes de sua utilização. Em geral, caixas, rolos e complementos devem ser armazenados em local

limpo e plano, sobre base elevada em relação ao solo, respeitando o empilhamento máximo das caixas e posição correta conforme instruções do fabricante.

Antes da aplicação dos produtos, verificar as validades e prazos máximos de utilização, não aplicar produtos fora dos prazos indicados pelo fornecedor.

Verificar se o material tem defeitos visíveis ou danos antes da instalação. Caso haja alguma imperfeição realizar a troca do material antes da aplicação.

O piso não poderá ser aplicado sobre piso de cimento queimado, qualquer tipo de piso cerâmico, pisos vinílicos, sobre pintura epóxi ou acrílica.

Os pisos de madeira poderão ser aplicados apenas em áreas internas, não podendo ser instalados em áreas molhadas.

6.1. PISO EM TACOS DE MADEIRA:

- Verificar a área de aplicação;
- Limpar a superfície do contrapiso nivelado com vassoura;
- Aplicar cola com desempenadeira dentada, formando sulcos;
- Assentar os tacos de madeira, sendo que, durante esta etapa é preciso checar o alinhamento;
- Limpar a superfície do piso em taco de madeira com vassoura após a secagem da cola;
- Aplicar sequência de lixa de nivelamento (24,40 e 60);
- Rejuntar utilizando a massa f12;
- Aplicar a polidora no piso, retirando os resíduos da massa da superfície do piso;
- Lixar com lixa em folha, o perímetro do ambiente;
- Limpar a superfície com vassoura;
- Aplicação três demãos de verniz com intervalos de 8 horas entre elas.

6.2. PISO EM ASSOALHO DE MADEIRA

- Verificar a área de aplicação;
- Limpar a superfície do contrapiso nivelado com vassoura;
- Aplicar cola com desempenadeira dentada, formando sulcos;
- Assentar as tábuas de madeira e fixar pregos no encaixe macho e fêmea, sendo que, durante essa etapa, é preciso checar o alinhamento.
- Aplicar sequência de lixa de nivelamento (24,40 e 60);
- Rejuntar utilizando a massa f12;
- Aplicar a polidora no piso, retirando os resíduos da massa da superfície do piso;
- Lixar com lixa em folha, o perímetro do ambiente;
- Limpar a superfície com vassoura;
- Aplicação três demãos de verniz com intervalos de 8 horas entre elas.

6.3. PISO LAMINADO:

- O substrato deve estar perfeitamente limpo e nivelado;

- Os batentes e portas, caso necessário, devem ser cortados para permitir a instalação e o desempenho do piso laminado;
- Desenrolar a manta de polietileno no sentido contrário ao de instalação do piso, prevendo a sobreposição de 10 cm, e colar as emendas com adesivo próprio;
- Indicar a instalação das régua com o encaixe macho voltado para a parede, dispondo espaçadores no sentido do comprimento da régua, deixando um espaço de 10 mm entre o piso laminado e a parede;
- Proceder com o encaixe das peças introduzindo o macho na fêmea da régua já instalada e golpeando-a com bloco-batente e martelo;
- Finalizada a instalação, o piso está pronto para receber o acabamento vertical (rodapés) e horizontal (perfil T ou perfil redutor).

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É importante a aferição do contrapiso antes da colocação do piso, de acordo com cada tipologia de piso, uma vez que a condição do contrapiso e da limpeza deste interferem diretamente na boa aparência e/ou aderência dos pisos.

Todas as caixas e/ou conjuntos dos pisos que serão instalados devem ser do mesmo lote para evitar variação de tonalidade do piso, para o caso de pisos industrializados.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização da área real de execução dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro com encargos complementares responsável pela instalação do piso (laminado), taqueador com encargos complementares responsável pela instalação do piso (, servente com encargos complementares para auxílio na instalação do piso, transporte horizontal de material, perdas no consumo do material, material de instalação.

Piso Carpete

Palavras-chave: Piso em carpete, carpete em placas, piso têxtil.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
6.1. Piso em placas:	2
6.2. Piso em mantas:	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de pisos em carpete

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de pisos de carpete em placa ou em manta, aplicado sobre contrapiso acabado em ambiente interno.

3. PADRONIZAÇÃO

Piso em carpete de nylon em placas 50x50 – tráfego comercial pesado – espessura 6,5mm – utilizado em locais com piso elevado e ou que demande alta absorção acústica com o auditórios e salas de conferência;

Piso em carpete de nylon em manta – tráfego comercial pesado – espessura 9mm – utilizados nas plateias de grandes auditórios e teatros.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Trena e/ou régua flexível;
- Vassoura;
- Aspirador;
- Espátula;
- Estilete;
- Régua;
- Adesivo específico para cola de piso;
- Cordão de solda e soldador térmico específico;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 14833-1:2014 – Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência. Parte 1: Requisitos, características, classificação e métodos de ensaio;
- NBR 14833-2:2014 – Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência. Parte 2: Procedimentos para aplicação e manutenção;
- NBR 15799:2010 – Pisos de madeira com ou sem acabamento – Padronização e classificação;
- NBR 15798:2010 – Pisos de madeira – Terminologia

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os produtos devem ser estocados em local adequado, conforme especificação do fabricante antes de sua utilização. Em geral, caixas, rolos e complementos devem ser armazenados em local limpo e plano, sobre base elevada em relação ao solo, respeitando o empilhamento máximo das caixas e posição correta conforme instruções do fabricante.

Antes da aplicação dos produtos, verificar as validades e prazos máximos de utilização, não aplicar produtos fora dos prazos indicados pelo fornecedor.

Verificar se o material tem defeitos visíveis ou danos antes da instalação. Caso haja alguma imperfeição realizar a troca do material antes da aplicação.

O piso não poderá ser aplicado sobre piso de cimento queimado, qualquer tipo de piso cerâmico, pisos vinílicos, sobre pintura epóxi ou acrílica.

6.1. PISO DE CARPETE EM PLACA:

- Verificar a área de aplicação;

- Limpar a superfície do contrapiso nivelado com vassoura;
- Sobre contrapiso, marcar o eixo/linha de início da instalação das placas de carpete e as dimensões das bordas, tabeiras e desenhos conforme projeto;
- Caso necessário, as placas de carpete serão cortadas;
- Aplicar o adesivo com rolo e aguardar o “tempo de tack”;
- Assentar as placas, sendo que, durante esta etapa, é preciso checar o alinhamento.
- Em seguida, alisar as placas coladas com uma régua revestida com carpete, comprimindo o revestimento.

6.2. PISO DE CARPETE EM MANTA:

- Verificar a área de aplicação;
- Limpar a superfície do contrapiso nivelado com vassoura;
- Sobre contrapiso, marcar o eixo/linha de início da instalação das placas de carpete e as dimensões das bordas, tabeiras e desenhos conforme projeto;
- Caso necessário, as placas de carpete serão cortadas;
- Aplicar o adesivo com rolo e aguardar o “tempo de tack”;
- Assentar as placas, sendo que, durante esta etapa, é preciso checar o alinhamento.
- Em seguida, alisar a manta colada com uma régua revestida com carpete, comprimindo o revestimento.
- Repetir o processo até a colagem completa de um segmento;
- Posicionar a segunda manta deixando uma sobreposição de 3 cm;
- Aplicar o adesivo, aguardar o “tempo de tack” do adesivo e desenrolar a segunda manta;
- Alisar a manta colada com uma régua revestida com carpete, comprimindo o revestimento;
- Cortar a borda sobreposta;
- Aplicar o adesivo de duplo contato nas bordas da emenda e pressionar com a régua revestida para garantir a colagem;
- Após 12 horas, fresar a emenda das mantas para realização da solda;
- Soldar as emendas com o cordão de solda e soldador térmico;
- Após o resfriamento total da solda, retirar o excesso da solda.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É importante a aferição do contrapiso antes da colocação do piso, uma vez que a condição do contrapiso e da limpeza deste interferem diretamente na boa aparência e/ou aderência dos revestimentos.

Todas as caixas e/ou conjuntos dos pisos que serão instalados devem ser do mesmo lote para evitar variação de tonalidade do piso, para o caso de pisos industrializados.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização da área real de execução dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro com encargos complementares, servente com encargos complementares, transporte horizontal de material, perdas no consumo do material, material de instalação.



Piso Vinílico

Palavras-chave: Piso vinílico, piso, revestimento.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
6.1. Piso em placas:	3
6.2. Piso em mantas:	3
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de pisos vinílicos

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução da instalação de pisos vinílicos, em placas ou em manta, aplicado sobre contrapiso acabado em ambiente interno.

3. PADRONIZAÇÃO

Piso vinílico semiflexível em placas 30x30mm, padrão liso, espessura 2mm, aplicado com cola;

Piso vinílico flexível em manta, padrão liso, espessura 2mm, aplicado com cola;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Trena e/ou régua flexível;
- Vassoura;
- Aspirador;
- Espátula;
- Estilete;
- Soprador térmico;
- Lixa e lixadeira elétrica;
- Desempenadeira;
- Rolo de lã
- Cordão de solda circular para mantas vinílicas, 4 mm: para a fixação do piso na base de aplicação quando o piso vinílico for em manta;
- Adesivo acrílico/ cola de contato: para a fixação do piso na base de aplicação;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, botas de borracha, luvas, máscara e capacete.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; auxiliar; mestre de obras; fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 14917-1:2017 – Revestimentos resilientes para pisos – Manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em PVC. Parte 1: Requisitos, características e classes.
- NBR 14917-2:2017 – Revestimentos resilientes para pisos – Manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em PVC. Parte 2: Procedimentos para seleção, utilização, instalação, conservação e limpeza.
- NBR 7374:2006 – Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes – Requisitos e métodos de ensaio

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os produtos devem ser estocados em local adequado, conforme especificação do fabricante antes de sua utilização. Em geral, caixas, rolos e complementos devem ser armazenados em local limpo e plano, sobre base elevada em relação ao solo, respeitando o empilhamento máximo das caixas e posição correta conforme instruções do fabricante.

Antes da aplicação dos produtos, verificar as validades e prazos máximos de utilização, não aplicar produtos fora dos prazos indicados pelo fornecedor.

Verificar se o material tem defeitos visíveis ou danos antes da instalação. Caso haja alguma imperfeição realizar a troca do material antes da aplicação.

O piso não poderá ser aplicado sobre piso de cimento queimado, qualquer tipo de piso de madeira, outros pisos vinílico, sobre pintura epóxi ou acrílica.

Os pisos vinílicos poderão ser aplicados apenas em áreas internas, não podendo ser instalados em áreas molhadas.

Realizar limpeza profunda no contrapiso, removendo restos de argamassa, gesso, pedaços soltos, marcas de tinta ou caneta, graxas, óleos e todo o tipo de sujeira. Utilizar lixadeira elétrica ou lixa manual pra assegurar que o contrapiso esteja completamente limpo.

Sobre o contrapiso devidamente limpo, nivelado, seco e curado, marcar o eixo/linha de início da instalação dos revestimentos vinílicos e as dimensões das bordas, tabeiras e desenhos conforme projeto.

6.1. PISO EM PLACAS:

- Caso necessário, as placas ou régua vinílicas serão cortadas com uso de estilete;
- Espalhar o adesivo, utilizando uma desempenadeira dentada, em áreas de até 10 m²;
- Aguardar o “tempo de tack” do adesivo e distribuir as placas ou régua;
- Imediatamente após o término da colagem, passar uma tábua protegida com um tecido grosso sobre as placas coladas, comprimindo o revestimento na base.

6.2. PISO EM MANTAS:

- Refilar, com uso de estilete ou corta-bordas, em pelo menos 1 cm as bordas da manta para melhorar a segurança da solda;
- Caso necessário, realizar cortes na manta vinílica com uso de estilete;
- Espalhar o adesivo, utilizando uma desempenadeira dentada, em áreas de até 10 m²;
- Aguardar o “tempo de tack” do adesivo e desenrolar a manta, alinhada ao eixo;
- Imediatamente após o término da colagem, passar uma tábua protegida com um tecido grosso sobre a manta colada, comprimindo o revestimento na base;
- Repetir o processo até a colagem completa de um segmento;
- Posicionar a segunda manta deixando uma sobreposição de 3 cm;
- Aplicar o adesivo, aguardar o “tempo de tack” do adesivo e desenrolar a segunda manta;
- Passar uma tábua protegida com tecido grosso sobre a manta, comprimindo o revestimento na base;
- Marcar o corte da parte da manta sobreposta e cortar com estilete;
- Aplicar o adesivo de duplo contato nas bordas da emenda e pressionar com a tábua revestida para garantir a colagem;
- Após 12 horas, fresar a emenda das mantas para realização da solda;
- Soldas as emendas com o cordão de solda e soldador térmico;
- Após o resfriamento total da solda, retirar o excesso da solda com a faca meia-lua.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

É importante a aferição do contrapiso antes da colocação do piso vinílico, uma vez que a condição do contrapiso e da limpeza deste interferem diretamente na boa aparência do piso vinílico após instalado.

Todas as caixas e/ou rolo dos pisos que serão instalados devem ser do mesmo lote para evitar variação de tonalidade do piso.

O piso vinílico não deve ter nenhuma bolha que indique excesso de cola ou formação de bolsa de ar sobre o piso vinílico. As juntas do piso vinílico em placas devem estar perfeitamente alinhadas e sem vãos entre elas. Não deve haver nenhuma ponta levantada nas extremidades e nos acabamentos dos pisos vinílicos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pedreiro, servente, transporte de entulho, transporte de material, perdas no consumo do material, material de instalação.



Pintura com tinta acrílica e esmalte sintético

Palavras-chave: pintura, tinta acrílica, aplicação manual, esmalte sintético

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário.....	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a metodologia de aplicação manual de tinta acrílica em paredes e tetos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes onde se faz necessária a aplicação de tinta acrílica.

3. PADRONIZAÇÃO

Deverão ser utilizadas tintas classificadas como premium, uma vez que, devido ao seu poder de cobertura e necessidade de um número menor de demãos, torna mais econômico o serviço de pintura que as demais.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Desempenadeira lisa de aço, espátula, rolo de lã, escova de aço, pincéis e trinchas, bandeja plástica e rolo de espuma.

4.2. Materiais

Tinta, selador, massa corrida, lixa e solvente.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as normas regulamentadoras (NR's) aplicáveis.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pintor, auxiliar de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

NBR 13245 – Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Para aplicação da pintura tanto com tinta acrílica quanto para esmalte sintético, são necessários os seguintes procedimentos:

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolorantes de qualquer aplicação;
- Diluir a tinta de acordo com as especificações do fabricante;
- Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. No recebimento do material na obra

7.1.1. O material deverá ser entregue na obra em sua embalagem original e intacta;

7.2. Durante a execução dos serviços

A fiscalização deverá verificar, entre outros, os seguintes aspectos:

- 7.2.1. Perfeita limpeza e secagem dos locais antes da aplicação da pintura;
- 7.2.2. Correta aplicação das demãos de tinta, o sentido de aplicação e o número de demãos, de acordo com as especificações técnicas e recomendações do fabricante;
- 7.2.3. Proteção de esquadrias de alumínio, metais, aparelhos sanitários e pisos sujeitos a danos.

7.3. Após a conclusão dos serviços

7.3.1. Ao final da execução dos serviços o deverá ser realizada uma inspeção visual e a superfície pintada deverá apresentar coloração uniforme, sem manchas e imperfeições.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Utilizar a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro.

Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.)

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Pintor com encargos complementares, servente com encargos complementares, tinta acrílica/esmalte premium e demais equipamentos e ferramentas necessários para execução das atividades.



Pavimentação – Regularização e preparo do subleito

Palavras-chave: Pavimentação, subleito, cortes, aterros, greide compactação, CBR, energia normal.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição	4

1. OBJETIVO

Este documento define procedimentos a serem adotados para execução de preparo e regularização do subleito em pavimentações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em terrenos e superfícies destinados a regularização do subleito para execução de pavimentação em vias, pátios, barracões industriais entre outros, definidos nos perfis longitudinais e seções transversais.

3. PADRONIZAÇÃO

As etapas padrão para este tipo de serviço são:

- Regularização do subleito
- Conformação do subleito natural da área transversal e longitudinal incluindo cortes e aterros de até 20 cm de espessura.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Motoniveladora com escarificador *moto scraper*, caminhão basculante, caminhão pipa, irrigadeiras equipadas com bomba e barra espargidora, rolos compactadores do tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático, compactador estático ou vibratório, rebocável ou autopropulsor, arado de discos, trator de peso compatível e pulvimisturador, além de outros equipamentos autorizados pela Fiscalização.

4.2. Materiais

Os materiais utilizados são provenientes do próprio subleito. Em caso de haver necessidade de adição ou substituição de solos, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais semelhantes aos do próprio subleito e aprovados pela Fiscalização, com as seguintes características mínimas:

- Diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Índice de Suporte Califórnia – ISC (*California Bearing Ratio* – CBR) determinado com a energia de compactação do método DNER-DPT-M-47-64 (*Proctor normal*) igual ou superior a 7%;
- Índice de expansão inferior a 2%.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 12307 - Regularização do subleito;
- ABNT NBR 12752 - Execução de reforço do subleito de uma via;
- DNIT 137/2010-ES - Regularização do subleito;
- DNIT 138/2010-ES - Reforço do subleito;
- DNIT 055/2004-ME - Pavimento rígido - Prova de carga estática para determinação do coeficiente de recalque de subleito e sub-base em projeto e avaliação de pavimentos;
- DER/PR ES-P 01/05 – Regularização do subleito;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar a regularização do subleito conforme o projeto de pavimentação e as normas técnicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Preparo do subleito

- 6.1.1. Remover toda a vegetação, material orgânico, solo mole e outros materiais impróprios existentes na área a ser regularizada;
- 6.1.2. Regularizar a superfície procedendo à execução de cortes, aterros e adição de materiais necessários a obtenção das cotas do projeto;
- 6.1.3. Escarificar até a profundidade de 20 cm, quando não especificado em projeto e eliminar torrões no terreno;

- 6.1.4. Executar o umedecimento ou secagem antes da compactação, de modo a permitir a execução perto da umidade ótima;
- 6.1.5. Compactar o terreno com o equipamento adequado, de modo a obter as características especificadas no projeto;
- 6.1.6. Aterros além dos 20 centímetros devem ser executados de acordo com as especificações de terraplenagem no que diz respeito às camadas de compactação e outras instruções;
- 6.1.7. O grau de compactação deverá ser no mínimo de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-DPT-M-47-64 (*Proctor Normal*) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima obtida no ensaio.

6.2. Procedimentos de boa prática do serviço

- 6.2.1. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;
- 6.2.2. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. Qualidade do material

- 7.1.1. Verificar a qualidade do material proveniente de jazidas antes do recebimento;
- 7.1.2. Solicitar determinação do teor de umidade imediatamente antes da compactação para cada 1000 m²;
- 7.1.3. Solicitar determinação do grau de compactação atingido e respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1000 m²;
- 7.1.4. Solicitar grupo de ensaio de limite de liquidez, plasticidade e granulometria para cada 2500 m²;
- 7.1.5. Solicitar ensaio de índice de suporte Califórnia na energia especificada para a compactação para cada 5000 m².

7.2. Durante a execução

- 7.2.1. Se necessário, exigir da contratada um ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 metros de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m² de área) - método DNER-ME 052 OU DNER-ME 088. As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de + em torno da umidade ótima.
- 7.2.2. Se necessário, exigir da contratada um ensaio de massa específica aparente seca "*in situ*" em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelos métodos DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas ou áreas de extensão limitada, com volumes de no máximo 1250 m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação;
- 7.2.3. Verificar, após a execução da regularização do subleito, se serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo dos bordos da pista ou área, permitindo as seguintes tolerâncias:
 - Desvios de até 10 cm quanto à largura da plataforma;
 - Desvios de até 20%, em excesso para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
 - Desvios de até 3 centímetros em relação as cotas do greide do projeto.

7.3. Recebimento do serviço

- 7.3.1. Receber o serviço somente se os resultados dos ensaios atenderem às recomendações das especificações do projeto;
- 7.3.2. O grau de compactação obtido no campo atender à seguinte condição:

$$X_m = S_d \left(\frac{1,29}{\sqrt{N}} + 0,68 \right) \geq G.C.$$

Onde:

X_m representa a média aritmética dos graus de compactação obtidos;

G.C. representa o grau de compactação especificado;

S_d representa o desvio padrão das amostras ensaiadas;

N representa o número de amostras, sendo 9 (nove) o número de amostras mínimo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** representado pela área real de intervenção.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais, equipamento, mão de obra necessária e suficiente para adequada execução;
- Execução do serviço com as operações de corte ou aterro até a espessura máxima de 20 centímetros em relação ao greide final de terraplenagem;
- Escarificação, umedecimento ou aeração, homogeneização, conformação e compactação do subleito de acordo com o projeto.

Pavimentação – Base de brita graduada

Palavras-chave: Pavimentação, base, pedra britada, granulometria, agregados, compactação, CBR.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define procedimentos a serem adotados para execução de base de brita graduada em pavimentações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em terrenos e superfícies destinados a receber serviço de pavimentação rígida ou flexível.

3. PADRONIZAÇÃO

Associação de agregado mineral e água, em proporções determinadas experimentalmente, preparadas em usinas apropriadas, que cumpre certos requisitos de qualidade, uniformemente espalhada sobre uma superfície previamente preparada, resultando uma mistura homogênea e compactada.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Distribuidor autopropulsor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada com espessura uniforme sem produzir segregação, compactador de pneus de pressão regulável, compactadores vibratórios, de rodas lisas metálicas e frequência regulável, com largura de rastro maior que 1,40 metros e peso estático não inferior a 3300 kgf, veículos para transporte com caçamba metálica e basculante, compactadores portáteis vibratórios e régua de madeira ou metálica com arestas vivas de 3 metros de comprimento.

4.2. Materiais

Os constituintes da brita graduada simples são **agregados** graúdo, miúdo e água, e devem atender aos limites definidos nesta especificação. Os agregados utilizados devem ser **obtidos** a partir da rocha sã, constituídos por fragmentos duros limpos e duráveis. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar as características seguintes:

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 55% (ABNT-NBR 6465);
- Índice de forma deverá ser igual ou inferior a 20% (ARTERIS D-4791)
- Equivalente de areia da mistura igual ou superior a 30% (ABNT-NBR 12052).

A composição granulométrica da mistura de agregados deve satisfazer os requisitos de uma das faixas granulométricas do Quadro 1, com as respectivas tolerâncias quando ensaiadas pelo Método AASHTO T27.

Quadro 1 - Faixas granulométricas para brita graduada segundo a AASHTO

Peneira		Porcentagem passante em peso		
ABNT	Abertura (mm)	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅝"	9,5	35-65	40-75	46-71
4	4,8	25-45	25-60	30-56
10	2,0	18-35	15-45	20-44
40	0,42	8-22	8-25	8-25
200	0,074	3-9	2-10	5-10

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Operador dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 12262 - Sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento;
- NBR 12264 - Sub-base ou base de brita graduada;
- DNIT 142/2010-ES – Base de solo melhorado com cimento;
- DNIT 141/2010-ES – Base estabilizada granulometricamente;

- DNIT 140/2010-ES – Sub-base de solo melhorado com cimento;
- DNIT 139/2010-ES – Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DER/PR ES-P 05/18 – Brita graduada;
- DER/PR ES-P 16/18 – Brita graduada tratada com cimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar a base de brita graduada do pavimento após o serviço de preparo, reforço ou regularização do subleito. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Espalhamento do material

- 6.1.1. Espalhar o agregado graúdo em camadas de aproximadamente 15 cm. Executar em mais de uma camada caso a espessura seja maior;
- 6.1.2. Distribuir a brita graduada com o equipamento especificado, sendo permitida a distribuição manual nas áreas onde não for possível ou conveniente a utilização do equipamento;

6.2. Compactação do material

- 6.2.1. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;
- 6.2.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;
- 6.2.3. Prosseguir a compactação até que os fragmentos deixem de formar uma onda diante do compressor e atinja o grau de compactação igual ou superior ao especificado;
- 6.2.4. Iniciar a compactação pelo bordo mais baixo, prosseguindo em direção ao mais alto;
- 6.2.5. Evitar o retorno do compressor na direção da seção transversal.

6.3. Acabamento da base

- 6.3.1. Iniciar o acabamento da superfície com umedecimento e corte com a motoniveladora;
- 6.3.2. Quando especificada utilização de base graduada tratada com cimento, (BGTC), adicionar cimento usinado com a dosagem especificada, seguindo os seguintes preceitos:
 - 6.3.2.1. Não ultrapassar o intervalo de três horas entre a adição da água à mistura seca e o término da distribuição da mistura úmida na pista;
 - 6.3.2.2. Não exceder duas horas entre o início e o término das operações de compactação.
- 6.3.3. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;
- 6.3.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. Qualidade do material

- 7.1.1. Verificar a qualidade do material proveniente de jazidas antes do recebimento;

- 7.1.2. Verificar qualidade do subleito e se necessário solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;
- 7.1.3. Verificar com o auxílio da equipe topográfica as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;
- 7.1.4. Verificar a granulometria dos agregados, à razão de dois ensaios a cada 5000 m² de base ou sub-base, em amostra colhida na ocasião da descarga do material na obra.

7.2. Durante a execução

- 7.2.1. Solicitar o ensaio de compactação na energia específica e uma determinação da massa específica aparente “in situ”, em amostras colhidas a cada 1000 m² de camada executada;
- 7.2.2. Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada trecho;
- 7.2.3. Solicitar o teor de umidade a cada 1000 m² imediatamente antes da compactação;
- 7.2.4. Verificar o ensaio do índice de suporte Califórnia, com energia especificada em amostras colhidas a cada 3000 m²;

7.3. Recebimento do serviço

- 7.3.1. Observar a conformação da espessura da camada após a distribuição do agregado graúdo e após a conclusão da camada;
- 7.3.2. Receber o serviço se não houver diferenças de cotas superiores a 2 centímetros e largura da plataforma inferior com relação às do projeto;
- 7.3.3. O grau de compactação obtido no campo atender à seguinte condição:

$$X_m = S_d \left(\frac{1,29}{\sqrt{N}} + 0,68 \right) \geq G.C.$$

Onde:

X_m representa a média aritmética dos graus de compactação obtidos;

G.C. representa o grau de compactação especificado;

S_d representa o desvio padrão das amostras ensaiadas;

N representa o número de amostras, sendo 9 (nove) o número de amostras mínimo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** representado pela área real de intervenção.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais, equipamento, mão de obra necessária e suficiente para adequada execução.

Pavimentação – Imprimação

Palavras-chave: Pavimentação, base, imprimação, asfalto, CBUQ.

Páginas: 3

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	3
8. Parâmetros de medição.....	3

1. OBJETIVO

Este documento define procedimentos a serem adotados para execução de serviço de imprimação betuminosa como ligação de pavimento asfáltico.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em bases de pavimentos que receberão capa em concreto betuminoso.

3. PADRONIZAÇÃO

A imprimação pode ser padronizada em função da sua finalidade:

- Imprimação betuminosa impermeabilizante;
- Imprimação betuminosa ligante;
- Imprimação betuminosa auxiliar de ligação.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Vassouras rotativas, distribuidores de material betuminoso, tanques para armazenamento e aquecimento de material betuminoso, irrigadeira para asfalto equipada com moto bomba.

4.2. Materiais

- Para imprimação impermeabilizante:

Asfaltos diluídos de cura média dos tipos CM-30, CM-70 e CM-250.

- Para imprimação ligante:

Cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-7, asfalto diluído de cura rápida dos tipos CR-250 e CR-800, emulsões asfálticas catiônicas dos tipos RR-1C e RR-2C.

- Para imprimação auxiliar de ligação para tratamento superficial com lama asfáltica:

Emulsão utilizada no preparo da lama asfáltica

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Operador dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- DNIT 144/2014-ES – Pavimentação asfáltica – imprimação com ligante asfáltico convencional;
- DNIT 165/2013-ES – Emulsões asfálticas para pavimentação;
- DNIT 095/2006-ES – Cimentos asfálticos de petróleo;
- DNIT 363/1997 – Asfaltos diluídos tipo cura média;
- DNIT 362/1997 – Asfaltos diluídos tipo cura rápida;
- DER/PR ES-P 24/05 – Lama asfáltica;
- DER/PR ES-P 17/17 – Pinturas asfálticas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar a imprimação após a liberação da Fiscalização, mediante conclusão do serviço de compactação da base. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.1. Distribuição do material betuminoso

- 6.1.1. Remover qualquer tipo de sujeira da base antes de iniciar o serviço, tais como solos, poeiras e materiais orgânicos;
- 6.1.2. Distribuir o material betuminoso tomando-se os seguintes cuidados:
 - 6.1.2.1. Medir e comparar entre si as vazões dos bicos da barra de distribuição para obter uniformidade de aspersão;
 - 6.1.2.2. Iniciar a distribuição do material betuminoso somente após atingir a temperatura necessária à obtenção da viscosidade;

- 6.1.2.3. O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser impressa com velocidade constante e com trajetória equidistante do eixo da pista;
- 6.1.3. No caso de tratamentos duplos ou triplos, repetir o tratamento descrito acima e de acordo com as especificações do projeto de pavimentação.

6.2. Cuidados com o serviço

- 6.2.1. Não é permitido trânsito com veículos ou equipamentos sobre o material betuminoso, permitindo-se apenas o trânsito de pessoas para eventuais limpezas;
- 6.2.2. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;
- 6.2.3. Manter as cotas do greide e o caimento para o escoamento de águas pluviais de acordo com as especificações do projeto de pavimentação;
- 6.2.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

7.1. Qualidade do material e da base

- 7.1.1. Verificar a qualidade do material betuminoso antes do recebimento de cada lote;
- 7.1.2. Verificar qualidade da base compactada e, se necessário, solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;
- 7.1.3. Verificar, com o auxílio da equipe topográfica, as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;
- 7.1.4. Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada trecho;
- 7.1.5. Verificar a temperatura e a densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;
- 7.1.6. Verificar o acabamento da superfície final de cada trecho sem empoçamento de água;
- 7.1.7. Impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de materiais betuminosos durante o período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** representado pela área real de imprimação.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais, equipamento, mão de obra necessária e suficiente para adequada execução.

Pavimento Rígido – Procedimento

Palavras-chave: pavimento, base, lastro, concreto armado.

Páginas: 4

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização.....	1
4. Especificação dos Recursos.....	2
5. Normas técnicas.....	2
6. Execução dos serviços.....	3
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização.....	4
8. Parâmetros de medição.....	4

1. OBJETIVO

Este documento define o procedimento sistemático a ser adotado na execução de pavimentos rígidos em concreto armado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pisos ou pavimentos onde se faça necessidade de armadura para resistência a esforços mecânicos, para áreas de estacionamento, tráfegos de veículos, pisos industriais, galpões de armazenamento e outras situações específicas.

3. PADRONIZAÇÃO

- Piso em concreto armado com armadura passiva montada;
- Piso em concreto armado com tela soldada;
- Piso em concreto armado com concreto enriquecido com fibras;
- Piso em concreto protendido.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Régua de alumínio, além de outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias para perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Concreto usinado, armadura (passiva, ativa ou tela soldada), fibra, com espessura conforme projeto.

As armaduras passivas a serem utilizadas são aquelas relacionadas no caderno específico de Armaduras, na seção Estruturas. As telas soldadas a serem utilizadas são as relacionadas no

Quadro 1 - Padronização de telas soldadas a serem utilizadas em pisos de concreto armado

Tipo	Malha (cm)	Armadura (mm)	Taxa (cm ² /m)	Dimensão da tela (m)	Peso específico (kgf/m ²)	Peso da tela (kgf)
Q 61	15x15	3,4	0,61	2,45 x 6,00	0,97	14,25
Q 75	15x15	3,8	0,75	2,45 x 6,00	1,21	17,81
Q 92	15x15	4,2	0,92	2,45 x 6,00	1,48	21,76
Q 113	10x10	3,8	1,13	2,45 x 6,00	1,80	26,46
Q 138	10x10	4,2	1,38	2,45 x 6,00	2,20	32,34
Q 159	10x10	4,5	1,59	2,45 x 6,00	2,52	37,04
Q 196	10x10	5	1,96	2,45 x 6,00	3,11	45,72
Q 246	10x10	5,6	2,46	2,45 x 6,00	3,91	57,48
Q 283	10x10	6	2,83	2,45 x 6,00	4,48	65,86
Q 335	15x15	8	3,35	2,45 x 6,00	5,37	78,94
Q 396	10x10	7,1	3,96	2,45 x 6,00	6,28	92,32
Q 503	10x10	8	5,03	2,45 x 6,00	7,97	117,16
Q 636	10x10	9	6,36	2,45 x 6,00	10,09	148,32
Q 785	10x10	10	7,85	2,45 x 6,00	12,46	183,16

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, operador de equipamentos, e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 7481 – Tela de aço soldada - Armadura para concreto - Especificação;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado- Especificação;
- NBR 16938 – Concreto reforçado com fibras - Controle da qualidade
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço de execução do piso de concreto armado deve ser executado sobre lastro de brita graduada ou de concreto magro, compactado e nivelado, com a correta instalação de dupla camada de lona preta, com no mínimo 150 µm, e só deve ser iniciado após verificação da fiscalização.

6.1. Padrões de execução

- 6.1.1. O piso em concreto armado deve ser executado somente sobre solo devidamente compactado em umidade ótima, com índice de suporte solicitado em projeto. Locais com solos muito moles ou expansivos deve ter o material substituído;
- 6.1.2. Dividir a superfície em painéis, em formato quadriculado retangular não maior que 7,5 metros, com juntas serradas, executadas com serra circular de 3 milímetros de espessura e profundidade de 3 centímetros. Utilizar barras de transferência nas juntas serradas se especificado em projeto;
- 6.1.3. As juntas de dilatação em pisos de concreto armado são obrigatórias em dimensões superiores a 20 metros, e devem ser executadas com espessura mínima de 1 centímetro, ou conforme especificado em projeto estrutural. No caso de juntas de dilatação, é obrigatória a utilização de barras de transferência conforme especificado em projeto. Caso não haja especificação, deve-se utilizar barras de aço tipo CA-25, de diâmetro mínimo conforme quadro 2. Realizar a concretagem em etapas diferentes, com um dos lados da barra devidamente engraxado

Quadro 2 - Barras de transferência

Espessura do piso (mm)	Diâmetro da barra (mm)	Comprimento da barra (cm)	Espaçamento entre barras (cm)
100 a 119	12,5	50	30
120 a 174	16	50	30
175 a 224	20	50	30
225 a 275	25	50	30

- 6.1.4. A armadura superior (principal) deve apresentar cobertura de 4 centímetros da face superior do piso, ou conforme indicado em projeto estrutural. Estas armaduras devem estar apoiadas sobre elementos de suporte do tipo caranguejos (figura 1) metálicos, plásticos ou em cimento, ou treliças;

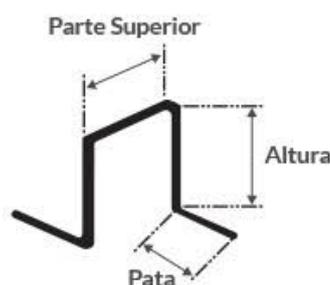


Figura 1 - Espaçadores tipo caranguejo plástico (esq.) e metálico (dir.)

- 6.1.5. As emendas entre armaduras ou telas soldadas devem seguir o especificado em projeto estrutural. Caso não haja indicação, utilizar sobreposição de duas malhas;
- 6.1.6. A armadura inferior, quando houver, deve estar espaçada da lona plástica em no mínimo 2 centímetros. Esta armadura pode ser substituída por reforço em fibra, quando especificado em projeto;
- 6.1.7. Manter a declividade entre 0,3% a 1% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;
- 6.1.8. Lançar o concreto em quadros alternados, tomando-se os seguintes cuidados:
 - 6.1.8.1. A espessura deve ser de no mínimo 10 centímetros em todos os pontos, ou conforme especificado em projeto;
 - 6.1.8.2. Desempenar a superfície, de forma que faça subir a argamassa do concreto;
 - 6.1.8.3. A cura deve ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias cobrindo-a com um colchão de areia de 3 centímetros de espessura, permanentemente molhado. Impedir a ação direta do sol nos 2 primeiros dias;
 - 6.1.8.4. Impedir a passagem sobre o piso durante, no mínimo, 7 dias após a execução.
- 6.1.9. O acabamento do piso deve seguir conforme especificado em projeto arquitetônico ou estrutural.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- 7.1. Verificar a qualidade do cimento do agregado miúdo e gráudo antes do recebimento de cada lote;
- 7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;
- 7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;
- 7.4. Acompanhar o recebimento do concreto e a execução da concretagem;
- 7.5. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras;
- 7.6. Observar a execução das juntas;
- 7.7. A superfície do cimentado deve ser lisa, sem empoçamento de água e baixa resistência à abrasão;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)**, determinado pela área concretada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço incluindo as juntas.

Mosaico de Blocos de Concreto

Sede:
Av. Cândido de Abreu, 200
Centro Cívico – Curitiba – PR
80.530-907
engenharia@sistemafiep.org.br
www.sistemafiep.org.br

Palavras-chave: Bloco de concreto, paver, piso intertravado, pavimento articulado de concreto

Páginas: 3

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização	2
8. Parâmetros de medição	3

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de pavimentação pavimento de blocos de concreto intertravado, ou mosaico de blocos de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de pavimentação em áreas externas como: pátios externos cobertos e descobertos, áreas destinadas a passeio, áreas de descanso junto a jardins e estacionamentos.

3. PADRONIZAÇÃO

Pavimentação articulada intertravada de concreto nas espessuras:

- 3.1 Para locais com circulação de pedestres espessura de 6cm;
- 3.2 Para locais com circulação de veículos espessura de 8cm;

Cores dos blocos conforme especificação em projeto arquitetônico priorizando o bloco de cor natural com detalhes para o bloco em cor vermelha.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Veículo para transporte de material;
- Rolo compressor de rodas lisas de 10 a 12t;
- Regadores com capacidade de 10 a 20 litros com bico em forma de cone;
- Caldeira para asfalto, dotada de rodas, engaste para reboque, torneira lateral para retirada de baldes ou regadores maciços e termômetros;
- Régua de 3m de comprimento, pá, enxada, carrinho de mão, nível de pedreiro, cordões, ponteiros de aço, vassoura, alavanca de ferro, soquete manuais ou mecânicos.

4.2. Equipamentos de proteção

Capacete, bota, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Operadores de equipamentos; Ajudante; Serventes; Fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 15.953/2011: Execução do pavimento intertravado de concreto;
- ABNT NBR 9.871/2012: Qualidade das peças de concreto para pavimentação

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1 Os serviços devem ser iniciados após a conclusão dos serviços de drenagem e preparo das camadas subjacentes;
- 6.2 Assentar as peças sobre uma camada de areia grossa com espessura mínima de 5cm conforme padrão de colocação indicado em projeto;
- 6.3 Manter 0,5% de declividade mínima no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água e/ou seguir caimento especificado em projeto;
- 6.4 Executar rejuntamento com areia, espalhando com auxílio de vassoura e removendo o excedente;
- 6.5 Compactar o pavimento com rolo compressor duas vezes e limpar o pavimento;
- 6.6 Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;
- 6.7 Modificações necessárias verificadas *in-loco* devem ser solicitadas e autorizadas pela Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Verificar especificação do material entregue em obra, bem como qualidade e padrão de acabamento solicitado em projeto. Caso não esteja de acordo com normas técnicas e/ou aderentes ao projeto, deve ser rejeitado e retirado imediatamente da obra.

Verificar se a base onde serão aplicados os pisos está de acordo com o especificado em projeto e/ou normas.

Verificar durante o assentamento se está sendo seguido o padrão de paginação e declividades especificadas em projeto.

Verificar se a geometria do pavimento está seguindo o projeto.

Receber o serviço após verificar se as juntas não apresentam deslocamentos e a superfície estiver isenta de empoçamentos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.

Sistema
Fiep



Placas de concreto

Palavras-chave: Bloco de concreto, placa de concreto, placa, ladrilho hidráulico.

Páginas: 4

SUMÁRIO

Sumário	1
1. Objetivo	1
2. Utilização do serviço.....	1
3. Padronização	1
4. Especificação dos Recursos	2
5. Normas técnicas	2
6. Execução dos serviços	2
7. Diretrizes gerais da fiscalização.....	2
8. Parâmetros de medição	2

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de pavimentação com piso de concreto do tipo ladrilho hidráulico, assentado sobre base regularizada e rejuntamento com argamassa.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de pavimentação em concreto pré-moldado em ambientes externos.

3. PADRONIZAÇÃO

Piso de concreto para ambientes externos, como calçadas e garagens, com acabamento liso, xadrez, ranhura, frisado, etc..

Tamanhos 33x33cm, 40x40cm, 45x45cm e 49x49cm com 2,5cm de espessura

Tamanho 49x49cm com 3,5cm de espessura.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, equipamentos e ferramentas

- Placa vibratória reversível;
- Cortadora de piso;
- Régua metálica;

4.2. Equipamentos de proteção

Óculos de segurança, capacete, botas, luvas.

4.3. Responsabilidades

Encarregado; mestre de obras; calceteiro, servente, fiscalização da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 9781: 2013 – Peças de concreto para pavimentação – Especificações e Métodos de Ensaio.
- NBR 12255:1990 – Execução e utilização de passeios públicos

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, ou sub-base e base (atividades que devem ser conferidas de acordo com o detalhamento do projeto), inicia-se a execução da pavimentação com placa de concreto, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;

Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;

Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;

Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;

Execução do rejuntamento feito com argamassa com auxílio de colher de pedreiro;

7. DIRETRIZES GERAIS DA FISCALIZAÇÃO

Deve-se observar se a execução da pavimentação está nivelada. As peças devem estar travadas de modo que não se desloque com facilidade. As guias de concreto devem estar bem fixas para que não ocorra o desalinhamento da calçada. Ver ainda se a locação do passeio está de acordo com o projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição considerada é o **m² (metro quadrado)** verificado e aceito pela fiscalização.