ESTADO DO AMAPÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS E SERVIÇOS URBANOS
SUBSECRETARIA DE PROJETOS E OBRAS ESTRATEGICAS

**NOME OBRA: CONSTRUÇÃO PRÉDIO PUBLICO NO MUNICÍPIO DE SANTANA/AP - CONVÊNIO 951210/2023.**

**NATUREZA DOS SERVIÇOS: CONSTRUÇÃO.**

**LOCALIZAÇÃO DA OBRA: MUNICÍPIO DE SANTANA / AP**

**ASSUNTO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.**

## A. FINALIDADE

As presentes especificações técnicas visam a estabelecer as condições gerais para a Obra de **CONSTRUÇÃO DE PRÉDIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE SANTANA/AP - CONVÊNIO 951210/2023**

## B. DISPOSIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços deverá ser de acordo com o projeto, planilha de custos, especificações técnicas e normas descritas neste documento, assim como posturas Federais, Estaduais e Municipais em vigor e os regulamentos das companhias concessionárias de água, luz e etc.

Em caso de dúvidas relacionadas ao entendimento dos projetos, especificações e planilhas orçamentárias, estas serão dirigidas pela fiscalização.

A **Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos** designará um técnico, doravante nomeado fiscal com a competência de fiscalizar o fiel cumprimento do estabelecido, com autoridade para impugnar demolir e refazer os serviços em desacordo com as especificações do projeto.

A presença da fiscalização da obra não diminui a responsabilidade da contratada, que deverá manter um responsável técnico pela obra no local, no mínimo pelo período que for requisitado.

A Contratada deverá manter no canteiro de obra um jogo completo (projetos, especificações e planilha de custo), para utilização da fiscalização.

O construtor requererá a aprovação dos projetos junto ao CREA, Prefeitura e Concessionárias de Água e Luz, bem como providenciará todos os documentos de regularização da obra, desde o Alvará de Construção até o Habite-se se for o caso, e deverá apresentar um jogo de cópias aprovadas juntamente com o Alvará de Construção à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, no prazo de 30 (Trinta) dias a contar da data ORDEM DE SERVIÇO.

O construtor é obrigado a manter na obra um livro destinado a “DIÁRIO DE OCORRÊNCIAS”, onde deverão ser feitas anotações pela fiscalização.

As anotações registradas pela fiscalização no “DIÁRIO DE OCORRÊNCIAS” e não contestadas pelo construtor, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da data de anotações, serão consideradas aceitas pelo construtor.

Toda e qualquer modificação introduzida no projeto, detalhes e especificações só será admitida com a prévia autorização da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, devidamente registrado no “DIÁRIO DE OCORRÊNCIAS” e assinado pelo fiscal da obra.

Ficará o construtor obrigado a demolir e refazer os trabalhos rejeitados logo após o registro no Diário de Ocorrência da obra, ficando por sua conta exclusiva, as despesas desses serviços.

É de inteira responsabilidade da Empreiteira a reconstituição de todos os danos e avarias causadas aos serviços já realizados e/ou a terceiros provocados pela execução da obra.

A guarda e vigilância dos materiais necessários à obra e ainda não entregues a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. São de responsabilidade da CONTRATADA.

## C. OBJETO

As presentes especificações estabelecem as condições em que deverão ser executados os serviços da Obra de **CONSTRUÇÃO DE PRÉDIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE SANTANA/AP - CONVÊNIO 951210/2023**

## D. DESCRIÇÃO SUCINTA

O projeto consiste na realização da construção da escola municipal Amazonas, de acordo com as necessidades verificadas, onde deverão ser realizados os seguintes serviços:

- Delimitação da área de construção de depósito de materiais e equipamentos da obra visando cumprimento das NR’s de segurança, meio-ambiente e técnicas específicas para cada serviço.
- Instalação da placa de obra conforme modelo e padrão.
- Implantação das devidas modificações na área de intervenção de acordo com o determinado em projeto.

## E. REGIME DE EXECUÇÃO

A obra será executada sob um regime de Empreitada por preço global.

## F. PRAZO

O prazo para execução da obra será de **180 (cento e oitenta)** dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação do contratante, a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

## G. ABREVIATURAS

As abreviaturas nesta especificação técnicas seguiram a ordem abaixo discriminada:

- **PMS**: Prefeitura Municipal de Santana;
- **FISCALIZAÇÃO**: Engenheiro, Arquiteto ou preposto credenciado pela **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos;**
- **CONTRATADA**: Firma com a qual for contratada a execução das obras;
- **ABNT**: Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- **CREA**: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- **ART**: Anotação de Responsabilidade Técnica;
- **CAU**: Conselho de Arquitetura e Urbanismo;
- **RRT**: Registro de Responsabilidade Técnica;

## H. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas normas da ABNT aqui transcritas, estando ou não listadas como anexo.

Os documentos complementares serão:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;
- Instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**;
- As normas estaduais do Governo do Estado do Amapá e de suas concessionárias de serviços públicos e as normas do CREA/AP.
- As normas municipais de Santana, incluindo as especificadas de cada

secretaria municipal.

## I. MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela **CONTRATADA**. Deverão ser de primeira qualidade de acordo com especificações técnicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo a substituição por outras marcas similares (tipo, função, resistência, estética e apresentação), com prévia consulta e aprovação pela Fiscalização.

## J. MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A **CONTRATADA** deverá empregar somente mão-de-obra qualificada com comprovação de função profissional (pedreiros, carpinteiros, ferreiros, soldadores, etc.) registrada na Carteira de Trabalho para execução de todos os serviços. Correndo por conta da mesma as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A **CONTRATADA** deverá fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS.

Ao final da obra, a **CONTRATADA** deverá fornecer toda a documentação pertinente a execução da obra: Certidão Negativa de Débitos com o INSS, Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

## K. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART referentes à execução da obra e aos projetos, incluindo os fornecidos pela CONTRATANTE. A guia da ART deverá ser mantida no local dos serviços. Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 05 (cinco) anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição. O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.

## L. PROJETOS

Todos os projetos básicos (localização, projetos arquitetônicos, etc.) serão fornecidos pela **CONTRATANTE**.

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA, CAU e Prefeitura Municipal prevalecerão às prescrições contidas nas normas desses órgãos.

## M. DIVERGÊNCIAS

Em caso de divergência de informações com relação aos projetos e especificações técnicas deverá ser considerado: as normas da ABNT ou DNIT citadas ou não nessa especificação; as cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala; os desenhos de maiores escalas prevalecem sobre os de menor escala e os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

## N. CANTEIRO DE OBRAS E LIMPEZA

A **CONTRATADA** deverá fornecer e instalar a placa padrão da **PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA/AP**, cujo padrão será fornecido pela **CONTRATANTE**, devendo ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, com prévia aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Todas as despesas referentes às ligações provisórias hidráulicas, sanitárias e de energia elétrica necessária para o canteiro de obras e a utilização das mesmas são de responsabilidade da **CONTRATADA**.

## O. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

### 1 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com as cores, medidas, proporções e demais orientações da SEMOP. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas,

metálicas, galvanizadas. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas com pintura a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico pela sua durabilidade e qualidade.

As placas serão afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça melhor visualização. As placas devem ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução do projeto.

Serão consideradas as dimensões 3,00 x 2,00 m, estruturada com pernamancas aplainadas, fixados por esteios aplainados de 0,10 x 0,10 x 4,00m com painel em zinco, pintadas em esmalte sintético de acordo com o modelo fornecido pela fiscalização, devendo ser fixadas ao terreno através de blocos de concreto simples nas dimensões 40 x 40 x 450 cm.

**1.2 COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE EXECUÇÃO DE DEPÓSITO/ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRAS, FORA DA PROJEÇÃO DA LAJE, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS.**

1 A empresa deverá apresentar um “Layout” do canteiro da obra, onde deverá constar um barracão de (3,0mx3,0m) = 9m² de área construída.
2 Execução:
3 Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:
4 - Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
5 - Piso: execução do contrapiso em toda a edificação e calçada externa;
6 - Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada);
7 - Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
8 - Instalação das esquadrias.

**1.3 COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, FORA DA PROJEÇÃO DA LAJE, EM CHAPA DE MADEIRA**

**COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO**

**Materiais**

**Madeira compensada:** de alta resistência, com espessura compatível com a carga e uso previstos, preferencialmente de conformidade com normas técnicas (exemplo: ABNT NBR 14862).

**Ferragens e fixadores:** para montagem e fixação, como parafusos, pregos, buchas, de acordo com especificações de resistência e durabilidade.

Revestimentos internos e externos: conforme projeto, podendo incluir pintura, verniz ou outros acabamentos compatíveis com ambientes úmidos.

**Execução:**

As estruturas devem ser montadas de forma a garantir estabilidade, resistência e segurança.

As peças de madeira devem ser cortadas e montadas de acordo com as dimensões do projeto, com acabamento adequado para evitar lascas e facilitar a limpeza.

As junções devem ser reforçadas e fixadas com ferragens apropriadas.

Deve-se garantir a vedação adequada nas junções e pontos de fixação para evitar infiltrações e deterioração da madeira.

## 1.4 COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, FORA DA PROJEÇÃO DA LAJE, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS

**Materiais:**

Madeira compensada: de alta resistência, conformidade com normas técnicas (exemplo: ABNT NBR 14862), com espessura adequada para suportar cargas e uso temporário.

Ferragens e fixadores: parafusos, pregos, buchas e outros elementos de fixação compatíveis, resistentes à umidade e ao uso em ambientes de obra.

Revestimentos e acabamentos: conforme projeto, podendo incluir pintura, verniz ou outros tratamentos superficiais para proteção e acabamento.

**Execução:**

As estruturas devem ser montadas de forma a garantir estabilidade, resistência e segurança,

seguindo as dimensões e detalhes do projeto.

As peças de madeira devem ser cortadas e montadas com precisão, com acabamento adequado para evitar lascas e facilitar a limpeza.

As junções devem ser reforçadas com ferragens apropriadas, garantindo durabilidade e resistência às condições do canteiro.

Deve-se assegurar vedação adequada nas junções e pontos de fixação para evitar infiltrações e deterioração da madeira.

## 1.5 COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRAS, FORA DA PROJEÇÃO DA LAJE, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS

**Materiais:**

Madeira compensada: de alta resistência, conforme normas técnicas (exemplo: ABNT NBR 14862), com espessura adequada para suportar cargas e uso temporário.

Ferragens e fixadores: parafusos, pregos, buchas e outros elementos de fixação compatíveis, resistentes à umidade e ao uso em ambientes de obra.

Revestimentos e acabamentos: conforme projeto, podendo incluir pintura, verniz ou outros tratamentos superficiais para proteção e acabamento.

**Execução:**

As estruturas devem ser montadas de forma a garantir estabilidade, resistência e segurança, seguindo as dimensões e detalhes do projeto.

As peças de madeira devem ser cortadas e montadas com precisão, com acabamento adequado para evitar lascas e facilitar a limpeza.

As junções devem ser reforçadas com ferragens apropriadas, garantindo durabilidade e resistência às condições do canteiro.

Deve-se assegurar vedação adequada nas junções e pontos de fixação para evitar infiltrações e deterioração da madeira.

## 1.6 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS

**ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_03/2024**

**Descrição da Execução:**

Utilização de trator de esteiras equipado com implementos adequados (como escavadeiras, roçadeiras ou lâminas) para realizar a remoção da vegetação e pequenas árvores.

A operação deve ser realizada de forma a minimizar o impacto ao solo, preservando a integridade do terreno e evitando erosões.

A limpeza deve atingir toda a camada vegetal na área definida, removendo vegetação até o diâmetro de tronco menor que 0,20 metros.

Os resíduos vegetais removidos podem ser acumulados, triturados ou descartados conforme especificações do projeto ou normas ambientais aplicáveis.

**Condições de Execução:**

A operação deve seguir as normas de segurança e proteção ambiental.

O equipamento deve estar em boas condições de uso, com operadores treinados e habilitados.

A área deve ser inspecionada antes e após a execução para garantir a completa remoção da vegetação alvo.

**1.7 REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019**

**Descrição da Execução:**

Utilização de motoniveladora equipada com lâmina de nivelamento para realizar a escarificação, nivelamento e compactação superficial do terreno.

A operação deve seguir as especificações de projeto, garantindo a uniformidade da superfície, com inclinações e níveis adequados.

As áreas devem ser inspecionadas durante e após a execução para assegurar a conformidade com os níveis estabelecidos.

Eventuais ajustes na operação podem ser feitos para corrigir irregularidades detectadas.

**Condições de Execução:**

A motoniveladora deve estar em boas condições de funcionamento, operada por profissional qualificado.

A área deve estar livre de obstáculos que possam comprometer a operação.

Deve-se seguir as normas de segurança durante toda a atividade.

**1.8 LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018**

**Materiais:**

Tábuas de madeira de alta resistência, tratadas contra intempéries e pragas, com dimensões compatíveis para gabarito (exemplo: 2,00m de comprimento).

Pontaletes ou suportes metálicos ou de madeira, resistentes e ajustáveis, para fixação das tábuas.

Ferramentas de fixação (parafusos, pregos, grampos) compatíveis e de alta durabilidade.

**Execução:**

Montar o gabarito de tábuas corridas, fixando as tábuas aos pontaletes a cada 2,00 metros, de forma firme e segura.

Instalar o gabarito na área de trabalho, alinhando-o de acordo com as referências do projeto.

Utilizar o gabarito para marcar linhas, níveis ou referências na obra.

Após a primeira utilização, desmontar o gabarito, verificar condições de conservação e reaproveitar na segunda etapa, ajustando se necessário.

Garantir que a instalação seja feita por profissionais capacitados, seguindo as normas de segurança.

**1.9 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024**

**Características Técnicas:**

Material: Aço galvanizado ou pré-pintado (com revestimento de poliéster ou PVDF).

Espessura: 0,4 mm a 0,6 mm (varia conforme necessidade estrutural).

Dimensões: Comprimentos sob medida; largura útil padrão entre 0,8 m a 1,2 m.

Perfil: Ondulado, trapezoidal ou similar, conforme projeto estrutural.

Tratamento superficial: Galvanização por imersão a quente (mínimo 275 g/m²) para proteção contra corrosão.

Acabamento: Pintura em cores padronizadas ou personalizadas, resistente às intempéries.

**Propriedades Mecânicas:**

Resistência à tração: Conforme norma ASTM A653/A653M ou equivalente.

Flexibilidade e maleabilidade adequadas para instalação.

Alta resistência ao impacto e às condições climáticas adversas.

**Instalação:**

Fixação com parafusos autoatarraxantes compatíveis com o material da telha e estrutura de suporte.

Sobreposição mínima recomendada: 150 mm a 200 mm para garantir estanqueidade.

Inclinação mínima recomendada: 10° para evitar acúmulo de água.

## 1.10 ENTRADA ENERGIA BAIXA TENSAO COM MEDIDOR

**Características Técnicas:**

Tensão de Serviço: 127 V ou 220 V (conforme necessidade do cliente e padrão local).

Frequência: 50 Hz ou 60 Hz.

Capacidade de Carga: De acordo com a demanda do cliente, geralmente entre 10 kVA a 100 kVA ou mais, conforme projeto.

Tipo de Medidor: Medidor eletrônicos digitais ou analógicos, com leitura remota (telemetria) se necessário.

Tipo de Conexão: Entrada trifásica ou monofásica, conforme especificação do projeto.

Disjuntor Geral: Disjuntor diferencial residual (DR) e disjuntor termomagnético compatível com a carga instalada.

Aterramento: Sistema de aterramento adequado às normas técnicas locais (ABNT NBR 5419 ou equivalente).

**Normas e Regulamentações:**

Normas ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Normas específicas da concessionária local de energia elétrica.

Certificações do medidor conforme normas INMETRO.

**Processo de Instalação:**

Execução da rede interna até o quadro de medição.

Instalação do medidor em painel dedicado, acessível e protegido contra intempéries.

Conexões elétricas seguras e compatíveis com os dispositivos utilizados.

Testes de funcionamento e verificação da leitura correta do medidor.

## 2.0 ADIMINISTRAÇÃO DE OBRA

### 2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local consiste em formação de estrutura administrativa no canteiro de obra com equipamentos, técnico nas áreas especifica para execução e gerenciamento dos serviços.

O construtor deverá manter na obra, durante o tempo indicado em planilha, efetivo de mão-de-obra composta no mínimo por:

- **ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

A Contratada deverá manter na direção da obra, um preposto seu com conhecimentos técnicos um Engenheiro Civil Júnior que permita a execução com perfeição de todos os serviços.

- **ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Supervisiona colaboradores, leitura e execução de projetos, acompanha cronograma e medições de obras e controla equipamentos, contratação de serviços e matéria-prima. Participa das compras de suprimentos e prospecção de fornecedores.

- **VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Atua no controle de acesso de visitantes, colaboradores, prestadores de serviços, veículos, caminhões e equipamentos. Realiza vistorias e rondas sistemáticas em todas as dependências.

## 3.0 ESTRUTURA (FUNDAÇÃO E SUPERESTRUTURA) E COBERTURA

## SAPATAS E VIGAS BALDRAME

### 3.1 ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024

As escavações de valas para as fundações serão convenientemente isoladas, escoradas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança. O construtor executará apenas o movimento de terra estritamente necessário e indispensável para a execução dos serviços de fundação. Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo em casos excepcionais a critério da Fiscalização.

### 3.2 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024

- Forma em tábuas de madeira para concreto armado, reaproveitamento 4x, incluso montagem e desmontagem;

- As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura;

- As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular;

- As formas deverão receber reforços em seus travamentos e contraventamentos para que não ocorram desvios verticais e horizontais quando da concretagem;

- Deverão estar alinhadas e niveladas;

- Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas;

- Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras;

- Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação;

- O reaproveitamento das formas será permitido desde que sejam cuidadosamente limpas e não apresentem saliências ou deformações;

### 3.3 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_01/2024

- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

**Execução:**

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.

- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto.

- Nivelar a superfície final.

### 3.4 ESCAVAÇÃO MANUAL PARA VIGA BALDRAME OU SAPATA CORRIDA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024

**Descrição do Serviço:**

Consiste na execução de escavação manual para fundações do tipo viga baldrame ou sapata corrida, incluindo também a escavação necessária para a colocação de formas de madeira ou metálicas, conforme projeto executivo e orientações técnicas.

**Detalhamento Técnico:**

A escavação será realizada manualmente, utilizando ferramentas como pás, picaretas e enxadas.

A profundidade, largura e comprimento devem seguir rigorosamente as dimensões indicadas em projeto.

Deve ser garantida a estabilidade das paredes da escavação, evitando desmoronamentos.

Em caso de solo instável, deverão ser adotadas medidas de escoramento provisório.

A escavação deve considerar o espaço adicional necessário para a instalação das fôrmas.

Todo material escavado deve ser disposto em local definido em projeto ou pela fiscalização da obra.

### 3.5 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÃO. AF_01/2024

**Execução:**

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das

peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo etc.;

- Com os sarrafos, montar as gravatas de estruturação da fôrma da viga;

- Pregar a tábua nas gravatas;

- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação.

- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.

- Posicionar as faces laterais, conforme projeto e escorá-las com sarrafos de madeira apoiados no terreno.

-Travar as duas faces com sarrafos pregados na face superior da viga.

Promover a retirada das fôrmas preferencialmente após 28 dias a contar da data da concretagem, caso haja necessidade, deverá ser realizado a retirada alternada das escoras, desde que não haja atividade sobre a peça estrutural. A desforma lateral poderá ser realizada somente após 7 dias a contar da data da concretagem, tais precauções devem ser tomadas até que o concreto atinja resistência suficiente para suportar as cargas de projeto, conforme NBR 14931:2004; logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

**3.6 ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024**

**Descrição do Serviço:**

Montagem da armadura em aço para sapatas isoladas, vigas baldrame e sapatas corridas, utilizando vergalhões de aço CA-50 com diâmetro de 6,3 mm, conforme projeto estrutural.

**Detalhamento Técnico:**

O aço CA-50 será fornecido em barras nervuradas, conforme norma ABNT NBR 7480.

O corte, dobra e montagem das armaduras deverão seguir rigorosamente o projeto estrutural.

As armaduras deverão ser montadas em bancada e posicionadas nas formas com espaçadores adequados para garantir o cobrimento mínimo do concreto (mín. 2,5 cm, salvo especificação contrária).

As emendas deverão respeitar os comprimentos de ancoragem definidos em projeto.

A fixação das armaduras será feita com arame recozido nº 18.

Será necessário o uso de distanciadores (conhecidos como "caroços" ou "cavaletes") para garantir o correto posicionamento das armaduras.

## 3.7 ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_01/2024

**Descrição do Serviço:**

Montagem da armadura em aço para sapatas isoladas, vigas baldrame e sapatas corridas, utilizando aço CA-50 nervurado com diâmetro de 8 mm, conforme especificações do projeto estrutural.

**Detalhamento Técnico:**

O aço CA-50 utilizado deverá estar conforme a norma ABNT NBR 7480, sendo fornecido em barras de 12 m ou conforme especificado.

Os cortes e dobras devem obedecer aos detalhes do projeto estrutural e ser realizados com ferramentas adequadas.

A montagem deve ser feita preferencialmente em bancada, com posterior colocação nas formas já posicionadas.

A fixação das armaduras será feita com arame recozido nº 18, garantindo a rigidez do conjunto.

A utilização de distanciadores (“caroços” ou espaçadores plásticos) é obrigatória para assegurar o cobrimento mínimo exigido (geralmente 2,5 cm).

As emendas de vergalhões devem obedecer aos comprimentos de ancoragem especificados em projeto ou normas técnicas.

Devem ser respeitadas as condições de transporte, armazenamento e manuseio do aço para evitar contaminações, corrosões ou deformações.

## 3.8 ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024

**Descrição do Serviço:**

Montagem das armaduras estruturais para sapatas isoladas, vigas baldrame e sapatas corridas, utilizando aço CA-50 nervurado com diâmetro de 10 mm, conforme detalhamentos do projeto estrutural.

**Detalhamento Técnico:**

O aço deverá ser CA-50 nervurado Ø10 mm, conforme especificações da ABNT NBR 7480.

As peças devem ser cortadas e dobradas conforme o projeto e montadas com arame recozido nº 18.

A montagem deve ocorrer preferencialmente em bancada, com posterior transporte e instalação nas formas.

A utilização de distanciadores e cavaletes é obrigatória para assegurar o cobrimento mínimo (geralmente 2,5 a 3,0 cm).

Deve-se garantir o correto posicionamento das armaduras dentro da forma, mantendo os espaçamentos exigidos.

As emendas de barras devem seguir os critérios do projeto ou, na ausência deste, a NBR 6118, respeitando os comprimentos de ancoragem e sobreposição.

Cuidados devem ser tomados para evitar oxidação, contaminações ou deformações nas barras.

## 3.9 ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024

**Descrição do Serviço:**

Montagem das armaduras estruturais para blocos de fundação, sapatas isoladas, vigas baldrame e sapatas corridas, utilizando aço CA-50 nervurado com diâmetro de 12,5 mm, conforme especificações do projeto estrutural.

**Detalhamento Técnico:**

O aço a ser utilizado deve ser CA-50 nervurado Ø12,5 mm, conforme ABNT NBR 7480.

As barras devem ser cortadas e dobradas conforme projeto estrutural, utilizando equipamentos apropriados.

Montagem em bancada ou diretamente na obra, conforme exigência de projeto.

Arame recozido nº 18 para amarração das armaduras.

Distanciadores e cavaletes devem garantir cobrimento mínimo especificado (geralmente entre 2,5 cm e 4 cm).

As emendas de barras deverão seguir critérios do projeto e normas técnicas vigentes, respeitando o comprimento de ancoragem necessário.

Cuidado redobrado com o manuseio, transporte e armazenamento de vergalhões de maior diâmetro para evitar deformações.

## 3.10 ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024

**Descrição do Serviço:**

Montagem de armaduras para sapata isolada, viga baldrame e sapata corrida, utilizando aço CA-60 com diâmetro de 5 mm, conforme projeto estrutural.

**Detalhamento Técnico:**

O aço utilizado deve ser CA-60 liso Ø5 mm, conforme norma ABNT NBR 7480.

Esse tipo de aço é geralmente empregado em estribos ou amarrações, e não como barras principais de tração/compressão.

Corte e dobra das barras de acordo com o detalhamento do projeto estrutural.

Utilização de arame recozido nº 18 ou 16 para amarração.

Garantir o cobrimento mínimo de concreto conforme exigências normativas (geralmente 2,5 cm a 4 cm).

Cavaletes, distanciadores e suportes de armadura devem ser utilizados para manter o posicionamento correto.

As montagens devem ser conferidas quanto ao comprimento de ancoragem, espaçamento entre barras e integridade das amarrações.

## 3.11 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

**Descrição do Serviço:**

Preparo de concreto com resistência característica (fck) de 25 MPa, utilizando traço em massa seca na proporção 1:2,3:2,7 (cimento : areia média : brita 1).

**Traço:**

Proporção (em massa seca):

1 parte de cimento

2,3 partes de areia média

2,7 partes de brita 1

Consistência: Trabalhabilidade adequada à aplicação (slump a ser definido em projeto)

Água de amassamento: Conforme relação água/cimento (a/c) recomendada para fck = 25 MPa (~0,50, dependendo dos materiais)

**Preparo:**

Equipamento: Betoneira com capacidade de 400 litros

Tipo de mistura: Preparo mecânico, garantindo homogeneidade da mistura

A dosagem deve ser realizada com medição por massa, respeitando as proporções definidas

**Materiais:**

Cimento: CP II-F, CP IV ou conforme projeto

Areia: Areia média, limpa e isenta de matéria orgânica

Brita: Brita 1 (diâmetro máximo geralmente 19 mm)

Água: Potável, sem contaminantes

## 3.12 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

**Descrição do Serviço:**

Execução do lançamento manual de concreto com o uso de baldes, seguido de adensamento mecânico e acabamento superficial, aplicado em elementos estruturais como sapatas, blocos, vigas baldrame, pilares, entre outros.

**Etapas do Serviço:**

**1. Lançamento do Concreto:**

Realizado manualmente com baldes ou caçambas apropriadas

Garantir que a concretagem seja feita por camadas contínuas para evitar juntas frias

O lançamento deve ser feito sem provocar segregação dos materiais

**2. Adensamento:**

Utilização de vibrador mecânico de imersão (agulha) com frequência adequada

O vibrador deve ser introduzido verticalmente, em pontos espaçados (~30 cm), por cerca de 5 a 15 segundos por ponto

Evitar contato direto com armaduras e fôrmas para não comprometer o elemento

**3. Acabamento:**

O acabamento deve ser realizado imediatamente após o adensamento

Ferramentas como régua metálica, colher de pedreiro ou desempenadeira de aço devem ser utilizadas

Deve-se garantir nivelamento e acabamento de acordo com a classe de exposição da estrutura

**Requisitos Técnicos:**

O concreto utilizado deve estar de acordo com o traço especificado (ex: FCK 25 MPa, traço 1:2,3:2,7)

As fôrmas devem estar limpas, vedadas e devidamente niveladas antes do lançamento

Realizar controle de tempo entre a mistura e o lançamento para evitar perda de trabalhabilidade

### 3.13 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023

**Preparação do Solo e da Área**

Limpeza da Vala: Antes de iniciar o reaterro, a vala precisa ser limpa de detritos, raízes e outros materiais que possam interferir no processo de compactação.

Verificação de Materiais: Certifique-se de que os materiais usados no reaterro sejam adequados. Isso pode incluir solo selecionado, areia ou brita, dependendo dos requisitos do projeto.

**Aplicação de Camadas**

O reaterro deve ser realizado em camadas sucessivas. A espessura típica de cada camada de solo é de aproximadamente 20 a 30 cm.

Distribuição uniforme: O solo ou material de reaterro deve ser distribuído uniformemente por toda a área da vala.

**Compactação com Placa Vibratória**

Após a aplicação de cada camada de solo, a placa vibratória é utilizada para compactá-la. A compactação é essencial para evitar futuros assentamentos do solo, o que pode prejudicar a estrutura.

Movimento da Placa: A placa vibratória deve ser movida lentamente sobre a camada de solo. A sobreposição de passagens da placa garante uma compactação uniforme e eficaz.

Densidade Ideal: A compactação deve alcançar a densidade exigida no projeto, geralmente indicada como um valor de proctor ou de compacidade.

**Monitoramento da Compactação**

Durante o reaterro e compactação, é importante monitorar a densidade do solo utilizando métodos como proctor ou controle de espessura de camada.

Verificação do Proctor: O teste de Proctor é utilizado para determinar a máxima densidade seca de um solo. A compactação deve garantir que o solo atinja essa densidade para evitar o risco de recalque ou instabilidade.

**Etapas de Finalização**

Verificação de Níveis: Após a compactação de cada camada, a superfície deve ser nivelada.

Acabamento da Superfície: Dependendo do projeto, pode ser necessário um acabamento final para garantir a estabilidade da superfície do reaterro.

**Segurança e Cuidados Operacionais**

O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) é essencial para os operadores de máquinas, garantindo sua segurança durante o processo.

Manutenção da Placa Vibratória: Verifique a integridade e as condições do equipamento antes e depois de cada uso.

## 3.14 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023

**Preparação da Superfície:**

Limpeza e Preparação: A superfície a ser impermeabilizada deve estar limpa, seca e livre de sujeira, poeira, óleo, graxa, e outros contaminantes. Isso pode ser feito com uma escova, jato de água ou, se necessário, o uso de um desengraxante.

Inspeção da Superfície: Verifique se há rachaduras, buracos ou imperfeições. Se houver, eles devem ser reparados antes da aplicação da emulsão asfáltica.

**Aplicação da Primeira Demão:**

Mistura da Emulsão Asfáltica: Se necessário, dilua a emulsão asfáltica conforme as instruções do fabricante, geralmente com água ou solvente. Algumas emulsões vêm prontas para uso.

Aplicação: A primeira demão de emulsão asfáltica deve ser aplicada de forma uniforme sobre a superfície, utilizando um rolo de pintura, pincel ou pistola de pulverização, dependendo da área e do equipamento disponível.

Espessura da Camada: A camada da primeira demão deve ser fina e bem espalhada. Normalmente, é aplicada em uma espessura de cerca de 1 a 2 mm.

Secagem da Primeira Demão: Após a aplicação da primeira demão, o tempo de secagem varia de 4 a 6 horas, mas depende das condições climáticas (temperatura, umidade). A emulsão deve secar completamente antes da aplicação da segunda demão.

**Aplicação da Segunda Demão:**

Verificação da Secagem: Antes de aplicar a segunda demão, verifique se a primeira camada está completamente seca e livre de resíduos pegajosos.

Aplicação da Segunda Camada: A segunda demão é aplicada da mesma maneira que a primeira, mas pode ser um pouco mais espessa, garantindo que a superfície esteja totalmente impermeabilizada. Em alguns casos, pode ser necessário aplicar uma terceira demão, dependendo das condições do projeto e das especificações do fabricante.

Espessura Final: Após a segunda demão, a espessura total da impermeabilização deve ser de aproximadamente 2 a 3 mm, dependendo do tipo de emulsão utilizada e da área a ser impermeabilizada.

**Cura e Secagem Final:**

Tempo de Cura: Após a aplicação da segunda demão, a emulsão asfáltica deve ser deixada para curar por um período adicional de 24 a 48 horas. O tempo exato pode variar com base nas condições ambientais.

Evitar Exposição Prematura: Durante o processo de cura, evite a exposição da superfície impermeabilizada a tráfego ou intempéries, a menos que a emulsão esteja completamente seca e endurecida.

**Inspeção e Teste de Qualidade:**

Verificação Visual: Após o processo de secagem, inspecione visualmente a superfície impermeabilizada para verificar se a aplicação foi uniforme e sem falhas.

Teste de Infiltração: Em alguns casos, pode ser feito um teste para garantir que não haja infiltração de água, como aplicando água sobre a superfície e observando se há sinais de penetração.

**Materiais e Equipamentos Comuns:**

Emulsão Asfáltica: Produto base utilizado para a impermeabilização. Deve ser de boa qualidade e seguir as recomendações técnicas para o tipo de superfície e ambiente.

Rolos de Pintura, Pincéis ou Pistolas de Pulverização: Ferramentas para aplicar a emulsão de maneira uniforme.

Escovas e Panos: Usados para limpar a superfície antes da aplicação.

Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, óculos de segurança, respirador (se necessário), e roupas de proteção devem ser usados durante o processo de aplicação para evitar contato com o produto.

**VIGAS**

**3.15 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020**

**Planejamento e Materiais**

Fôrma: Normalmente, para viga, a fôrma pode ser feita com tábuas de madeira serrada, conforme especificado no seu manual.

Pontelete de Madeira: Estruturas de madeira que servirão como escoramento para a fôrma. O pontelete é utilizado para garantir que a fôrma mantenha a posição enquanto o concreto

estiver secando.

**Ferramentas e Equipamentos:**

Martelo, serrote, parafusos ou pregos

Nível, prumo e esquadro

Fita métrica

Equipamento de proteção (luvas, óculos de segurança)

**Preparo da Base e Alinhamento**

Verificação do Local: Antes de iniciar a montagem, verifique se o local onde a fôrma será montada está livre de obstáculos e com o nível adequado.

Posicionamento das Madeira para a Fôrma: Coloque as tábuas de madeira serrada no local de montagem, alinhando as peças que formarão as faces laterais da viga. As tábuas devem ser fixadas com pregos ou parafusos, e o alinhamento deve ser verificado com o auxílio de um nível.

Verificação do Pé-Direito: O pé-direito simples deve ser verificado para garantir que a altura e o posicionamento da fôrma sejam adequados às especificações do projeto.

**Escoramento com Ponteletes de Madeira**

Posicionamento dos Ponteletes: Coloque os ponteletes de madeira ao longo da fôrma para escorá-la. Eles devem ser distribuídos de forma a garantir estabilidade à fôrma, permitindo que ela suporte o peso do concreto.

Fixação dos Ponteletes: Os ponteletes devem ser fixados nas extremidades da fôrma, com pregos ou parafusos, para garantir que não haja movimento durante a concretagem.

Verificação de Nivelamento: Certifique-se de que a fôrma e os ponteletes estão nivelados, utilizando o nível de bolha ou o prumo.

**Montagem da Fôrma para a Viga**

Lateral e Base da Fôrma: As tábuas laterais que formam a fôrma da viga devem ser fixadas de modo a garantir o alinhamento exato da viga. A base da fôrma também precisa ser alinhada e ajustada para garantir que a largura e a altura da viga estejam corretas.

Reforços Adicionais: Se necessário, instale reforços adicionais com madeira serrada para aumentar a resistência da fôrma, especialmente se a viga for de grande porte.

**Desmontagem da Fôrma de Viga**

**Cura do Concreto**

Aguardar Tempo de Cura: O concreto da viga deve ser curado completamente antes da desmontagem da fôrma. O tempo de cura depende das condições climáticas, mas geralmente leva de 7 a 14 dias.

Verificação da Resistência do Concreto: Antes de remover a fôrma, verifique se o concreto atingiu a resistência necessária. Isso pode ser feito através de testes de compressão ou visualmente (sem fissuras significativas).

**Desmontagem Cuidadosa**

Retirada dos Ponteletes: Os ponteletes de madeira devem ser cuidadosamente retirados, começando pelas extremidades. Certifique-se de que o concreto tenha resistido o suficiente para não ocorrer deformação ou deslocamento.

Desmontagem das Tábuas de Fôrma: Remova as tábuas de madeira da fôrma da viga, começando de cima para baixo. Se a madeira foi bem fixada e o concreto está firme, a retirada será fácil. Use um martelo para soltar as peças, se necessário.

Evitar Danos à Viga: Durante a desmontagem, tome cuidado para não danificar as bordas ou a superfície da viga. Se necessário, utilize ferramentas adequadas para auxiliar na remoção das tábuas.

**Limpeza e Preparação para Reutilização**

Limpeza da Fôrma: Após a desmontagem, limpe bem as tábuas de madeira e os ponteletes. Isso garantirá que o material possa ser reutilizado em futuras construções.

Inspeção das Tábuas e Ponteletes: Verifique se as tábuas de madeira e os ponteletes não estão danificados. Eles devem estar em boas condições para serem utilizados em outros projetos. A especificação de "4 utilizações" indica que o material pode ser reutilizado até esse limite antes de precisar ser substituído.

## 3.16 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Materiais Necessários**

Aço CA-50 (6,3 mm): O aço CA-50 é um aço de alta resistência utilizado em estruturas de

concreto armado. Ele possui características adequadas para resistir a esforços de tração e compressão.

Arame de amarração: Usado para amarrar as barras de aço.

Estribo: Barras de aço dobradas para formar a estrutura que mantém as barras longitudinais na posição correta.

Corta-barras e dobradores: Ferramentas para cortar e dobrar as barras de aço.

Prumo, nível e esquadro: Para garantir o alinhamento correto das barras de aço.

**Preparação do Local**

Verificação do Projeto Estrutural: Antes de iniciar a montagem da armação, é essencial revisar o projeto estrutural para garantir que todas as especificações, como as dimensões do pilar ou viga, as quantidades e o posicionamento das barras de aço, estão corretas.

Limpeza e Organização: O local de trabalho deve ser limpo e livre de detritos. Certifique-se de que o espaço onde a armação será montada está adequado para o trabalho.

Verificação de Materiais: Verifique se as barras de aço CA-50 de 6,3 mm estão em boas condições e não apresentam defeitos, como torções ou rachaduras.

**Montagem da Armação (Passo a Passo)**

**A. Preparação das Barras de Aço Longitudinais (Barras Principais)**

Corte das Barras: As barras de aço CA-50 de 6,3 mm devem ser cortadas conforme as dimensões do projeto para garantir que se ajustem corretamente no pilar ou viga.

Dobra das Barras (se necessário): Caso as barras de aço precisem ser dobradas para se ajustar ao formato do pilar ou viga, use um dobrador de barras para garantir que as dobras sejam precisas e não comprometam a integridade do aço.

Posicionamento das Barras Longitudinais: Coloque as barras de aço longitudinais (principais) no local de montagem, conforme o projeto estrutural. As barras devem ser posicionadas de forma a garantir que fiquem adequadamente no centro da fôrma ou dentro do escoramento.

**B. Preparação e Fixação dos Estribos**

Corte e Dobra dos Estribos: Os estribos, que são as barras de aço que prendem as barras longitudinais na posição correta, devem ser cortados e dobrados conforme o projeto. O espaçamento dos estribos deve ser de acordo com o projeto, normalmente entre 15 cm a 30

cm.

Posicionamento dos Estribos: Os estribos devem ser distribuídos uniformemente ao longo das barras longitudinais. Cada estribo deve ser posicionado de forma que as barras longitudinais fiquem fixadas e alinhadas.

Fixação dos Estribos: Utilize arame de amarração para amarrar os estribos nas barras longitudinais, garantindo que as barras de aço fiquem no devido lugar e que a armação não se mova durante a concretagem.

**C. Montagem do Conjunto de Armação**

Amarração da Estrutura: Uma vez que as barras longitudinais e os estribos estão posicionados, amarre as barras e os estribos com arame de amarração, certificando-se de que o conjunto esteja firme e bem alinhado.

Fixação Adequada dos Elementos: Para garantir que a armação se mantenha na posição correta durante o lançamento do concreto, deve-se garantir que todas as conexões estejam firmemente amarradas e que não haja movimentos indesejados.

**D. Posicionamento e Fixação da Armação na Fôrma**

Colocação da Armação na Fôrma ou Escoramento: Depois de montada a armação, ela deve ser posicionada na fôrma ou no escoramento. Utilize espaciadores (ou distanciadores) para garantir que a armação fique a uma distância correta da fôrma, evitando que as barras de aço fiquem muito próximas da superfície do concreto (o que poderia comprometer a durabilidade da viga ou pilar).

Ajuste da Altura e Alinhamento: Verifique se a armação está alinhada corretamente (usando o nível e prumo), de forma que fique centralizada na fôrma ou escoramento, garantindo as dimensões adequadas da viga ou pilar.

**Verificação Final**

Confirmação de Dimensões: Certifique-se de que as dimensões da armação, como a largura, a altura e o comprimento, estão de acordo com o projeto estrutural.

Inspeção da Qualidade da Montagem: Inspecione a qualidade da montagem da armação, verificando se todos os estribos estão bem posicionados, se as barras longitudinais estão firmemente amarradas e se a estrutura está bem fixa e alinhada.

**Preparação para Concretagem**

Revisão do Alinhamento e Fixação: Antes de iniciar a concretagem, faça uma última verificação para garantir que a armação está perfeitamente fixada e posicionada.

Posicionamento dos Tubos de Passagem: Caso o projeto exija, posicione os tubos para passagem de instalações elétricas, hidráulicas ou outras, de acordo com o projeto.

## 3.17 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Materiais Necessários**

Aço CA-50 de 8,0 mm: O aço utilizado para as barras longitudinais e estribos deve ser de alta resistência. O CA-50 é adequado para a aplicação em concreto armado devido à sua alta capacidade de suportar esforços de tração.

Arame de amarração: Utilizado para amarrar as barras de aço e manter a estrutura no lugar durante a concretagem.

Estribo: As barras dobradas, que envolvem as barras longitudinais para garantir a posição correta e evitar o desvio das barras durante o lançamento do concreto.

**Ferramentas:**

Corta-barras

Dobrador de barras

Martelo

Nível e prumo (para garantir alinhamento)

Fita métrica

Espaciadores: São usados para garantir que as barras de aço fiquem na posição correta dentro da fôrma (a uma distância adequada da superfície do concreto).

**Preparação do Local**

Verificação do Projeto: Antes de iniciar a montagem, é fundamental que o projeto estrutural seja revisado para garantir que todas as dimensões das barras de aço, estribos e a quantidade de material estejam corretas.

Preparação do Local de Montagem: Certifique-se de que a área onde a armação será montada esteja limpa e organizada, sem detritos ou outros materiais que possam interferir na

montagem.

Verificação dos Materiais: Certifique-se de que o aço CA-50 de 8,0 mm está em boas condições, sem danos ou deformações.

**Montagem da Armação (Passo a Passo)**

**A. Preparação das Barras Longitudinais**

Corte das Barras: As barras de aço CA-50 de 8,0 mm devem ser cortadas conforme as medidas indicadas no projeto estrutural. Use um corta-barras adequado para garantir cortes precisos e sem danos ao aço.

Dobra das Barras (se necessário): Se o projeto exigir que as barras de aço sejam dobradas (para adaptação ao formato do pilar ou viga), use um dobrador de barras para realizar dobras precisas. As dobras devem ser feitas sem comprometer a integridade do aço.

Posicionamento das Barras Longitudinais: As barras de aço longitudinais são colocadas no local de montagem e alinhadas de acordo com o projeto. Elas devem ser posicionadas para que fiquem corretamente no centro da fôrma ou escoramento, garantindo a estrutura correta da viga ou pilar.

**B. Preparação e Fixação dos Estribos**

Corte e Dobra dos Estribos: Os estribos são cortados e dobrados conforme especificado no projeto. A principal função dos estribos é manter as barras longitudinais na posição correta e auxiliar na resistência da viga ou pilar. O espaçamento entre os estribos é determinado pelo projeto, geralmente variando entre 10 cm a 30 cm, dependendo da carga que a estrutura precisará suportar.

Posicionamento dos Estribos: Os estribos devem ser posicionados uniformemente ao longo das barras longitudinais, de forma a garantir que elas fiquem firmemente fixadas. O estribo deve ser amarrado com arame de amarração nas barras longitudinais para garantir que não haja deslocamento.

Amarração dos Estribos: Usando arame de amarração, prenda cada estribo nas barras longitudinais. A amarração deve ser feita de forma firme para que as barras de aço não se movam durante a concretagem.

**C. Montagem da Armação Completa**

Fixação e Alinhamento: Uma vez que todas as barras longitudinais e estribos estão

posicionados, verifique o alinhamento de toda a estrutura, utilizando nível e prumo. A armação deve estar perfeitamente alinhada para garantir a correta execução da viga ou pilar.

Fixação das Barras Longitudinais e Estribos: Após verificar o alinhamento, amarre as barras longitudinalmente com o arame de amarração. Isso ajudará a manter a armação no lugar durante o lançamento do concreto.

**D. Posicionamento da Armação na Fôrma**

Colocação da Armação na Fôrma ou Escoramento: A armação montada deve ser posicionada na fôrma ou escoramento com cuidado, para garantir que a estrutura fique no lugar certo. Utilize espaciadores (distanciadores de plástico ou metal) para manter as barras de aço na posição correta dentro da fôrma, garantindo que fiquem a uma distância adequada da superfície do concreto, evitando que fiquem expostas ou muito próximas da borda da viga/pilar.

Ajuste do Posicionamento: Verifique o alinhamento novamente e ajuste a altura e posição da armação, se necessário, para garantir que a armação fique alinhada com as dimensões especificadas no projeto.

**4. Verificação Final**

Confirmação das Dimensões: Antes de passar para a concretagem, verifique as dimensões do pilar ou viga, como o comprimento, a altura e a largura, para garantir que a armação está conforme o projeto.

Inspeção da Qualidade da Montagem: Certifique-se de que a armação está bem fixada, com os estribos bem posicionados e a estrutura corretamente alinhada e amarrada. A qualidade da montagem da armação impacta diretamente na resistência final da viga ou pilar.

**5. Preparação para Concretagem**

Revisão de Alinhamento e Fixação: Verifique uma última vez se todas as barras de aço estão bem fixadas e alinhadas antes de iniciar a concretagem.

Posicionamento de Instalações (se necessário): Caso o projeto preveja a passagem de instalações elétricas ou hidráulicas no interior da viga ou pilar, posicione as tubulações ou cabos conforme o projeto estrutural.

## 3.18 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO

**ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022**

**Materiais Necessários**

Aço CA-50 de 10,0 mm: O aço utilizado nas barras longitudinais e estribos da armação deve ser de alta resistência, com diâmetro de 10,0 mm, conforme especificado no projeto estrutural.

Arame de amarração: Usado para amarrar as barras de aço e manter a estrutura no lugar durante a concretagem.

Estribo: Barras dobradas de aço que são utilizadas para prender as barras longitudinais e manter a sua posição.

**Ferramentas:**

Corta-barras (para cortar o aço CA-50 de 10,0 mm)

Dobrador de barras (para realizar dobras conforme o projeto)

Martelo

Nível e prumo (para garantir o alinhamento correto da armação)

Fita métrica

Espaciadores (distanciadores para garantir o posicionamento adequado das barras dentro da fôrma)

Fôrma: A fôrma da viga ou pilar deve ser bem preparada para receber a armação.

**Preparação do Local**

Revisão do Projeto Estrutural: Antes de iniciar a montagem, verifique as especificações do projeto para garantir que as dimensões e a quantidade de aço CA-50 de 10,0 mm estejam corretas. A revisão do projeto é crucial para garantir a conformidade com as normas e a segurança da obra.

Verificação dos Materiais: Certifique-se de que as barras de aço CA-50 de 10,0 mm estão em boas condições, sem danos ou defeitos que possam comprometer a qualidade da estrutura.

**Montagem da Armação (Passo a Passo)**

**A. Preparação das Barras Longitudinais**

Corte das Barras Longitudinais: As barras de aço CA-50 de 10,0 mm devem ser cortadas conforme as especificações do projeto estrutural. Utilize uma corta-barras apropriada para

cortar o aço sem danificar as barras. As barras longitudinais são as responsáveis por suportar os esforços de tração na estrutura.

Dobra das Barras Longitudinais (se necessário): Caso o projeto exija dobras nas barras, utilize um dobrador de barras para garantir que as dobras sejam feitas de maneira precisa, sem comprometer a integridade do aço.

Posicionamento das Barras Longitudinais: Coloque as barras longitudinais de 10,0 mm na posição correta dentro da fôrma ou escoramento, conforme indicado pelo projeto estrutural. As barras devem ser alinhadas e posicionadas corretamente para garantir que a viga ou pilar tenha a resistência necessária.

**B. Preparação e Fixação dos Estribos**

Corte e Dobra dos Estribos: Os estribos, que servem para manter as barras longitudinais na posição correta, devem ser cortados e dobrados de acordo com o projeto. O espaçamento entre os estribos será determinado pelas exigências do projeto, geralmente entre 10 cm e 30 cm, dependendo da carga que a estrutura precisará suportar.

Posicionamento dos Estribos: Coloque os estribos ao longo das barras longitudinais. Certifique-se de que os estribos estão bem posicionados para garantir que as barras de aço fiquem firmemente no lugar e não se movam durante a concretagem.

Amarração dos Estribos: Utilize arame de amarração para prender os estribos nas barras longitudinais. Certifique-se de que os estribos estão firmemente amarrados, para que a armação não se mova durante a concretagem.

**C. Montagem da Armação Completa**

Fixação e Alinhamento: Uma vez que as barras longitudinais e estribos estejam posicionados, verifique o alinhamento da armação utilizando um nível e um prumo. Certifique-se de que todas as barras de aço estejam no alinhamento correto, de acordo com as especificações do projeto estrutural.

Amarração Final: Após verificar o alinhamento, amarre firmemente as barras longitudinais e os estribos com arame de amarração para garantir que a armação se mantenha no lugar durante o processo de concretagem.

**D. Posicionamento da Armação na Fôrma**

Posicionamento na Fôrma ou Escoramento: Coloque a armação montada na fôrma ou no

escoramento, tomando cuidado para garantir que as barras de aço fiquem a uma distância adequada da superfície da fôrma. O uso de espaciadores é fundamental para garantir que as barras de aço fiquem corretamente posicionadas no centro da fôrma, evitando que fiquem expostas ou muito próximas da borda do concreto.

Ajuste do Alinhamento: Verifique novamente o alinhamento e ajuste a altura e o posicionamento da armação, conforme necessário, para garantir que a armação se mantenha no local correto durante a concretagem.

**Verificação Final**

Revisão das Dimensões: Antes de proceder com a concretagem, faça uma última verificação das dimensões da viga ou pilar, garantindo que as barras longitudinais e os estribos estejam corretamente posicionados de acordo com o projeto.

Inspeção da Qualidade da Montagem: Inspecione a montagem da armação para garantir que todas as barras de aço e estribos estejam corretamente posicionados e bem fixados. A qualidade da montagem é essencial para garantir a resistência e segurança da viga ou pilar.

**Preparação para Concretagem**

Revisão do Alinhamento e Fixação: Antes de iniciar a concretagem, verifique mais uma vez se a armação está bem fixada, alinhada e posicionada corretamente.

Posicionamento das Instalações (se necessário): Caso o projeto preveja a passagem de instalações elétricas, hidráulicas ou outras tubulações dentro da viga ou pilar, posicione os tubos ou cabos conforme o projeto.

## 3.19 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Materiais Necessários**

Aço CA-60 de 5,0 mm: Este aço é utilizado principalmente para estribos e em algumas situações para barras longitudinais de menor diâmetro em pilar ou viga, devido à sua alta resistência.

Arame de amarração: Usado para fixar as barras de aço e manter a armação no lugar durante a concretagem.

Estribo: Barras cortadas e dobradas que servem para envolver as barras longitudinais e

manter a posição correta durante a concretagem.

**Ferramentas:**

Corta-barras: Para cortar o aço de 5,0 mm de acordo com as medidas do projeto.

Dobrador de barras: Para realizar as dobras necessárias nos estribos e nas barras longitudinais.

Martelo e arame: Para amarrar e fixar as barras de aço.

Nível e prumo: Para garantir o alinhamento correto da armação.

Fita métrica: Para medir e garantir que todas as peças estão com as dimensões corretas.

Espaciadores: Distanciadores de aço ou plástico para manter o espaçamento adequado entre as barras e a fôrma.

**Preparação do Local**

Revisão do Projeto Estrutural: Verifique as especificações do projeto estrutural para confirmar as dimensões das barras de aço CA-60 de 5,0 mm e os espaçamentos entre os estribos.

Verificação de Materiais: As barras de aço CA-60 de 5,0 mm devem estar em boas condições. Certifique-se de que não há defeitos ou danos nas barras que possam comprometer a resistência final da estrutura.

**Montagem da Armação (Passo a Passo)**

**A. Preparação das Barras Longitudinais**

Corte das Barras Longitudinais: As barras de aço CA-60 de 5,0 mm devem ser cortadas conforme as especificações do projeto. Utilize uma corta-barras para cortar as barras com precisão, garantindo que as extremidades não fiquem irregulares.

Dobra das Barras Longitudinais (se necessário): Caso o projeto exija, use um dobrador de barras para realizar as dobras necessárias nas barras longitudinais. As dobras devem ser feitas com cuidado para não comprometer a resistência do aço.

Posicionamento das Barras Longitudinais: Coloque as barras longitudinais de 5,0 mm na posição indicada pelo projeto dentro da fôrma. As barras longitudinais geralmente são responsáveis por suportar os esforços de tração da estrutura, portanto, elas devem ser posicionadas com cuidado.

**B. Preparação e Fixação dos Estribos**

Corte e Dobra dos Estribos: O aço CA-60 de 5,0 mm é geralmente utilizado para estribos, que são cortados e dobrados conforme o projeto estrutural. O espaçamento entre os estribos deve ser verificado, pois eles são fundamentais para a estabilidade da armação e para a distribuição das forças no concreto.

Posicionamento dos Estribos: Coloque os estribos ao longo das barras longitudinais. Os estribos devem ser colocados com o espaçamento correto, de acordo com o projeto. O papel dos estribos é fixar as barras longitudinais e permitir que elas permaneçam alinhadas durante a concretagem.

Amarração dos Estribos: Utilize arame de amarração para prender os estribos nas barras longitudinais, garantindo que a armação não se mova durante a concretagem. A amarração deve ser feita de maneira firme, mas sem danificar o aço.

**C. Montagem da Armação Completa**

Fixação e Alinhamento: Após a colocação dos estribos e barras longitudinais, verifique o alinhamento da armação utilizando um nível e prumo. A estrutura deve estar perfeitamente alinhada para garantir que as forças sejam distribuídas adequadamente no concreto.

Amarração Final: Com as barras e estribos no lugar, faça a amarração final para garantir que a armação não se desloque durante o processo de concretagem. Verifique a firmeza da amarração e ajuste conforme necessário.

**D. Posicionamento da Armação na Fôrma**

Posicionamento na Fôrma: A armação deve ser cuidadosamente colocada na fôrma, garantindo que as barras de aço fiquem na posição correta dentro da fôrma. Utilize espaciadores para manter as barras na posição adequada, evitando que fiquem muito perto ou muito longe da superfície do concreto.

Ajuste do Alinhamento e Verificação: Após colocar a armação na fôrma, verifique novamente o alinhamento e a posição das barras para garantir que a armação esteja conforme o projeto.

**4. Verificação Final**

Verificação das Dimensões: Antes de iniciar a concretagem, verifique todas as dimensões da viga ou pilar, incluindo o comprimento, altura e a distribuição das barras e estribos, para garantir que estejam de acordo com o projeto.

Inspeção da Qualidade: Realize uma inspeção final da armação para garantir que todas as

barras estejam corretamente posicionadas, os estribos bem fixados e a estrutura alinhada. Isso assegura a resistência e a durabilidade do concreto armado.

**5. Preparação para Concretagem**

Revisão do Alinhamento e Fixação: Realize uma última verificação para garantir que a armação está bem fixada e alinhada antes de iniciar o lançamento do concreto.

Posicionamento das Instalações (se necessário): Caso o projeto preveja a passagem de instalações elétricas, hidráulicas ou outras tubulações dentro da viga ou pilar, posicione-as conforme o projeto estrutural.

**3.20 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021**

**Descrição do Serviço:**

Preparo de concreto com resistência característica (fck) de 25 MPa, utilizando traço em massa seca na proporção 1:2,3:2,7 (cimento : areia média : brita 1).

**Traço:**

Proporção (em massa seca):

1 parte de cimento

2,3 partes de areia média

2,7 partes de brita 1

Consistência: Trabalhabilidade adequada à aplicação (slump a ser definido em projeto)

Água de amassamento: Conforme relação água/cimento (a/c) recomendada para fck = 25 MPa (~0,50, dependendo dos materiais)

**Preparo:**

Equipamento: Betoneira com capacidade de 400 litros

Tipo de mistura: Preparo mecânico, garantindo homogeneidade da mistura

A dosagem deve ser realizada com medição por massa, respeitando as proporções definidas

**Materiais:**

Cimento: CP II-F, CP IV ou conforme projeto

Areia: Areia média, limpa e isenta de matéria orgânica

Brita: Brita 1 (diâmetro máximo geralmente 19 mm)

Água: Potável, sem contaminantes

**3.21 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022**

**Descrição do Serviço:**

Execução do lançamento manual de concreto com o uso de baldes, seguido de adensamento mecânico e acabamento superficial, aplicado em elementos estruturais como sapatas, blocos, vigas baldrame, pilares, entre outros.

**Etapas do Serviço:**

**1. Lançamento do Concreto:**

Realizado manualmente com baldes ou caçambas apropriadas

Garantir que a concretagem seja feita por camadas contínuas para evitar juntas frias

O lançamento deve ser feito sem provocar segregação dos materiais

**2. Adensamento:**

Utilização de vibrador mecânico de imersão (agulha) com frequência adequada

O vibrador deve ser introduzido verticalmente, em pontos espaçados (~30 cm), por cerca de 5 a 15 segundos por ponto

Evitar contato direto com armaduras e fôrmas para não comprometer o elemento

**3. Acabamento:**

O acabamento deve ser realizado imediatamente após o adensamento

Ferramentas como régua metálica, colher de pedreiro ou desempenadeira de aço devem ser utilizadas

Deve-se garantir nivelamento e acabamento de acordo com a classe de exposição da estrutura

**Requisitos Técnicos:**

O concreto utilizado deve estar de acordo com o traço especificado (ex: FCK 25 MPa, traço 1:2,3:2,7)

As fôrmas devem estar limpas, vedadas e devidamente niveladas antes do lançamento

Realizar controle de tempo entre a mistura e o lançamento para evitar perda de trabalhabilidade

**PILARES**

**3.22 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020**

**Materiais Necessários**

Madeira serrada: Usada para construir a fôrma do pilar ou estrutura, com espessura e dimensões adequadas ao projeto. O tipo de madeira pode ser pinus ou outra madeira apropriada para construção civil.

Tábuas e ripas de madeira: Para compor a fôrma lateral e as partes internas da fôrma do pilar.

Pregos ou parafusos: Para fixar as peças de madeira da fôrma.

Cavaletes ou escoramentos: Para sustentar a fôrma no local correto, garantindo que ela fique alinhada e estável.

Espaciadores: Para manter a fôrma na posição certa, evitando que as paredes do pilar fiquem muito finas ou irregulares.

Arame ou corda: Para amarração e ajuste da fôrma.

**Ferramentas:**

Martelo e pregos ou chave de fenda e parafusos.

Serra para cortar as tábuas de madeira.

Nível e prumo para garantir que a fôrma esteja vertical e no alinhamento correto.

Fita métrica para medir e cortar as tábuas de acordo com as dimensões do projeto.

Lixas ou plaina (para ajustar a madeira, se necessário).

**Preparação do Local**

Verificação do Projeto Estrutural: Antes de iniciar a montagem, revise as especificações do projeto para garantir que as dimensões do pilar ou estrutura estejam corretas. O projeto indicará as dimensões do pilar retangular, a altura do pé-direito e o tipo de madeira a ser utilizada.

Verificação do Terreno: O local onde a fôrma será montada deve ser limpo e preparado, sem obstáculos que possam interferir na montagem. Certifique-se de que o nivelamento do terreno está correto para garantir que a fôrma fique alinhada durante a concretagem.

**Montagem da Fôrma**

**A. Preparação das Peças de Madeira**

Corte das Tábuas de Madeira: As tábuas de madeira devem ser cortadas conforme as dimensões do projeto. Use uma serra de precisão para garantir que as bordas sejam retas e sem irregularidades.

Lixamento ou Planejamento (se necessário): Caso as tábuas tenham imperfeições nas bordas, utilize uma lixa ou plaina para nivelar a madeira e garantir um bom acabamento da fôrma.

Ajuste das Ripas: Dependendo das dimensões do pilar, pode ser necessário ajustar as ripas para reforçar a estrutura da fôrma.

**B. Montagem das Lateralidades da Fôrma**

Fixação das Tábuas Laterais: Comece a montar as partes laterais da fôrma, fixando as tábuas de madeira ao longo das laterais do pilar, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. Utilize pregos ou parafusos para prender as tábuas na posição correta. Certifique-se de que as tábuas estejam alinhadas e firmemente fixadas.

Posicionamento de Espaciadores: Use espaciadores de madeira ou metal para garantir que a fôrma tenha a espessura correta e que a distância entre as faces internas da fôrma seja adequada para a largura do pilar. Os espaciadores também ajudam a manter a fôrma estável durante a concretagem.

**C. Montagem do Sistema de Escoramento**

Instalação de Escoramento (se necessário): Se a altura do pilar for significativa, é necessário instalar cavaletes ou escoramentos para sustentar a fôrma. O escoramento deve ser ajustado para garantir que a fôrma fique na posição correta durante a concretagem. Certifique-se de que o escoramento esteja firme e nivelado.

Alinhamento Vertical: Utilize nível e prumo para garantir que as faces da fôrma fiquem perfeitamente verticais. Isso é crucial para garantir que o pilar tenha a geometria correta e que as forças sejam distribuídas uniformemente no concreto.

**D. Verificação e Ajustes**

Verificação de Alinhamento e Nível: Após montar as partes principais da fôrma, faça uma verificação cuidadosa com o nível e o prumo para garantir que a fôrma esteja totalmente alinhada e na posição correta.

Fixação Final: Após os ajustes, faça a fixação final das peças de madeira, verificando se todas as partes estão bem presas e seguras.

**Concretagem**

Preparo da Fôrma para Concretagem: Antes de iniciar a concretagem, faça uma inspeção final para garantir que a fôrma esteja bem posicionada, alinhada e estável.

Colocação do Concreto: A fôrma pode ser preenchida com o concreto, seguindo as especificações do projeto. Durante a concretagem, é importante garantir que o concreto seja bem compactado e que não haja vazios dentro da fôrma.

**Desmontagem da Fôrma**

**A. Tempo de Cura**

Tempo de Cura do Concreto: Após a concretagem, o concreto deve ter tempo suficiente para curar e atingir a resistência necessária para suportar o peso da fôrma e o processo de desmontagem. O tempo de cura pode variar de acordo com as condições ambientais, mas normalmente são necessárias 24 a 48 horas antes de realizar a remoção da fôrma.

Inspeção da Cura: Verifique se o concreto atingiu a resistência adequada para a remoção da fôrma. Em algumas situações, pode ser necessário aguardar mais tempo.

**B. Desmontagem**

Remoção das Ripas e Tábuas Laterais: Comece a desmontar as tábuas e ripas que formam as paredes laterais da fôrma. Retire as peças de forma cuidadosa, sem danificar o concreto. A remoção deve ser feita de maneira gradual, começando pelas partes superiores.

Desmontagem do Escoramento (se aplicável): Após a remoção das tábuas laterais, retire o escoramento (se foi utilizado) de maneira controlada, para não comprometer a estabilidade do pilar durante a remoção.

Verificação da Superfície do Concreto: Após a remoção da fôrma, verifique a superfície do pilar ou estrutura para garantir que não houve danos ou imperfeições durante o processo.

**Cuidados Pós-Desmontagem**

Proteção do Concreto: Após a remoção da fôrma, o pilar deve ser protegido contra intempéries, como chuva ou vento excessivo, até que o concreto atinja a resistência final. O pilar deve ser mantido úmido para garantir uma cura adequada.

Inspeção Final: Realize uma inspeção final do pilar ou estrutura para garantir que a fôrma tenha sido montada e desmontada corretamente, sem causar danos à peça de concreto.

## 3.23 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Materiais Necessários**

Aço CA-50 de 10,0 mm: O aço utilizado nas barras longitudinais e estribos da armação deve ser de alta resistência, com diâmetro de 10,0 mm, conforme especificado no projeto estrutural.

Arame de amarração: Usado para amarrar as barras de aço e manter a estrutura no lugar durante a concretagem.

Estribo: Barras dobradas de aço que são utilizadas para prender as barras longitudinais e manter a sua posição.

**Ferramentas:**

Corta-barras (para cortar o aço CA-50 de 10,0 mm)

Dobrador de barras (para realizar dobras conforme o projeto)

Martelo

Nível e prumo (para garantir o alinhamento correto da armação)

Fita métrica

Espaciadores (distanciadores para garantir o posicionamento adequado das barras dentro da fôrma)

Fôrma: A fôrma da viga ou pilar deve ser bem preparada para receber a armação.

**Preparação do Local**

Revisão do Projeto Estrutural: Antes de iniciar a montagem, verifique as especificações do projeto para garantir que as dimensões e a quantidade de aço CA-50 de 10,0 mm estejam

corretas. A revisão do projeto é crucial para garantir a conformidade com as normas e a segurança da obra.

Verificação dos Materiais: Certifique-se de que as barras de aço CA-50 de 10,0 mm estão em boas condições, sem danos ou defeitos que possam comprometer a qualidade da estrutura.

**Montagem da Armação (Passo a Passo)**

**A. Preparação das Barras Longitudinais**

Corte das Barras Longitudinais: As barras de aço CA-50 de 10,0 mm devem ser cortadas conforme as especificações do projeto estrutural. Utilize uma corta-barras apropriada para cortar o aço sem danificar as barras. As barras longitudinais são as responsáveis por suportar os esforços de tração na estrutura.

Dobra das Barras Longitudinais (se necessário): Caso o projeto exija dobras nas barras, utilize um dobrador de barras para garantir que as dobras sejam feitas de maneira precisa, sem comprometer a integridade do aço.

Posicionamento das Barras Longitudinais: Coloque as barras longitudinais de 10,0 mm na posição correta dentro da fôrma ou escoramento, conforme indicado pelo projeto estrutural. As barras devem ser alinhadas e posicionadas corretamente para garantir que a viga ou pilar tenha a resistência necessária.

**B. Preparação e Fixação dos Estribos**

Corte e Dobra dos Estribos: Os estribos, que servem para manter as barras longitudinais na posição correta, devem ser cortados e dobrados de acordo com o projeto. O espaçamento entre os estribos será determinado pelas exigências do projeto, geralmente entre 10 cm e 30 cm, dependendo da carga que a estrutura precisará suportar.

Posicionamento dos Estribos: Coloque os estribos ao longo das barras longitudinais. Certifique-se de que os estribos estão bem posicionados para garantir que as barras de aço fiquem firmemente no lugar e não se movam durante a concretagem.

Amarração dos Estribos: Utilize arame de amarração para prender os estribos nas barras longitudinais. Certifique-se de que os estribos estão firmemente amarrados, para que a armação não se mova durante a concretagem.

**C. Montagem da Armação Completa**

Fixação e Alinhamento: Uma vez que as barras longitudinais e estribos estejam posicionados,

verifique o alinhamento da armação utilizando um nível e um prumo. Certifique-se de que todas as barras de aço estejam no alinhamento correto, de acordo com as especificações do projeto estrutural.

Amarração Final: Após verificar o alinhamento, amarre firmemente as barras longitudinais e os estribos com arame de amarração para garantir que a armação se mantenha no lugar durante o processo de concretagem.

**D. Posicionamento da Armação na Fôrma**

Posicionamento na Fôrma ou Escoramento: Coloque a armação montada na fôrma ou no escoramento, tomando cuidado para garantir que as barras de aço fiquem a uma distância adequada da superfície da fôrma. O uso de espaciadores é fundamental para garantir que as barras de aço fiquem corretamente posicionadas no centro da fôrma, evitando que fiquem expostas ou muito próximas da borda do concreto.

Ajuste do Alinhamento: Verifique novamente o alinhamento e ajuste a altura e o posicionamento da armação, conforme necessário, para garantir que a armação se mantenha no local correto durante a concretagem.

**Verificação Final**

Revisão das Dimensões: Antes de proceder com a concretagem, faça uma última verificação das dimensões da viga ou pilar, garantindo que as barras longitudinais e os estribos estejam corretamente posicionados de acordo com o projeto.

Inspeção da Qualidade da Montagem: Inspecione a montagem da armação para garantir que todas as barras de aço e estribos estejam corretamente posicionados e bem fixados. A qualidade da montagem é essencial para garantir a resistência e segurança da viga ou pilar.

**Preparação para Concretagem**

Revisão do Alinhamento e Fixação: Antes de iniciar a concretagem, verifique mais uma vez se a armação está bem fixada, alinhada e posicionada corretamente.

Posicionamento das Instalações (se necessário): Caso o projeto preveja a passagem de instalações elétricas, hidráulicas ou outras tubulações dentro da viga ou pilar, posicione os tubos ou cabos conforme o projeto.

**3.24 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022**

**Materiais Necessários**

Aço CA-50 de 12,5 mm: Utilizado para as barras longitudinais e estribos, esse aço tem alta resistência à tração, sendo ideal para estruturas de concreto armado que precisam suportar grandes esforços.

Arame de amarração: Para amarrar as barras de aço e fixá-las corretamente na posição desejada.

Estribo: São as barras cortadas e dobradas para formar os estribos, que envolvem as barras longitudinais.

Espaciadores: Peças usadas para manter o espaçamento entre as barras de aço, garantindo a espessura correta do concreto.

**Ferramentas:**

Corta-barras: Para cortar as barras de aço CA-50 de 12,5 mm.

Dobrador de barras: Para realizar as dobras nas barras, conforme as exigências do projeto.

Arame e alicate: Para amarrar as barras de aço.

Nível e prumo: Para garantir que a armação esteja alinhada corretamente.

Fita métrica: Para medir as dimensões corretas das barras e estribos.

**Preparação do Local**

Revisão do Projeto Estrutural: Verifique as especificações do projeto estrutural para garantir as dimensões corretas das barras de aço CA-50 de 12,5 mm e o espaçamento dos estribos.

Verificação dos Materiais: Certifique-se de que as barras de aço CA-50 de 12,5 mm estão em boas condições, sem danos ou defeitos que possam comprometer a resistência da estrutura.

**Montagem da Armação**

**A. Preparação das Barras Longitudinais**

Corte das Barras Longitudinais: As barras de aço CA-50 de 12,5 mm devem ser cortadas de acordo com as especificações do projeto utilizando uma corta-barras. É importante que as extremidades das barras sejam cortadas de maneira precisa para garantir o encaixe correto durante a montagem.

Dobra das Barras (se necessário): Caso o projeto exija, as barras de aço devem ser dobradas conforme as especificações. Use um dobrador de barras para garantir que as dobras sejam feitas de forma adequada, sem comprometer a integridade do aço.

Posicionamento das Barras Longitudinais: Coloque as barras longitudinais de 12,5 mm na posição indicada pelo projeto. Estas barras são responsáveis por suportar os esforços de tração na estrutura de concreto.

**B. Preparação e Fixação dos Estribos**

Corte e Dobra dos Estribos: Os estribos são cortados e dobrados de acordo com as dimensões do projeto. O aço CA-50 de 12,5 mm é utilizado para os estribos em projetos que exigem maior resistência. Eles envolvem as barras longitudinais e ajudam a distribuir as forças de compressão.

Posicionamento dos Estribos: Coloque os estribos ao longo das barras longitudinais, respeitando o espaçamento determinado pelo projeto. Os estribos devem ser distribuídos uniformemente ao longo da altura do pilar ou viga.

Amarração dos Estribos: Utilizando arame de amarração, prenda os estribos nas barras longitudinais de forma firme. A amarração deve ser feita de maneira adequada, garantindo que os estribos não se movam durante o processo de concretagem.

**C. Montagem Completa da Armação**

Verificação do Alinhamento: Antes de realizar a amarração final, verifique o alinhamento das barras longitudinais e estribos utilizando nível e prumo. A armação deve estar alinhada e no ângulo correto para garantir que a estrutura de concreto tenha a resistência necessária.

Amarração Final: Após garantir que as barras e estribos estejam na posição correta, faça a amarração final das barras. Isso garantirá que a armação fique estável e não se mova durante a concretagem.

Verificação das Dimensões: Certifique-se de que as dimensões totais da armação (altura, largura e comprimento) estejam de acordo com as especificações do projeto.

**D. Posicionamento da Armação na Fôrma**

Posicionamento na Fôrma: A armação deve ser colocada cuidadosamente dentro da fôrma do pilar ou viga. Utilize espaciadores para manter as barras de aço a uma distância adequada das faces da fôrma, garantindo que o concreto cubra completamente as barras de aço e tenha

a espessura mínima especificada.

Ajuste e Verificação: Após colocar a armação na fôrma, verifique novamente se o alinhamento e o posicionamento estão corretos. A armação deve estar centralizada e corretamente posicionada para garantir que o concreto fique bem distribuído.

**4. Concretagem**

Preparo para Concretagem: Antes de iniciar a concretagem, faça uma revisão final da armação e da fôrma, garantindo que tudo esteja pronto para receber o concreto.

Processo de Concretagem: Comece a concretagem com cuidado, garantindo que o concreto seja bem distribuído e compactado ao redor da armação, sem deixar vazios. Isso ajudará a garantir a resistência da estrutura.

Vibração do Concreto: Utilize uma vibratória para compactar o concreto, eliminando bolhas de ar e garantindo que o concreto preencha todos os espaços da fôrma.

**5. Inspeção e Finalização**

Inspeção da Concretagem: Após a concretagem, inspecione a superfície do concreto para garantir que não haja defeitos, como vazios ou falhas de compactação.

Cura do Concreto: Deixe o concreto curar adequadamente, protegendo-o contra intempéries (chuva, vento, etc.) até que atinja a resistência necessária para a remoção da fôrma.

## 3.25 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Aplicações Comuns**

Estribos em pilares e vigas

Armadura de distribuição em lajes

Armadura negativa de reforço leve

Travamento de armaduras longitudinais

**Materiais e Ferramentas Necessários**

Aço CA-60 5,0 mm em rolos ou barras retas

Alicate torquês ou alicate de amarração

Arame recozido para amarração

Mesa de corte e dobra

Gabarito de dobragem

Trena, régua metálica, nível e prumo

Espaçadores plásticos ou de concreto

**Etapas de Montagem**

**A. Corte e Dobra**

Corte as barras ou fios de aço CA-60 conforme o projeto estrutural.

Utilize gabaritos metálicos ou de madeira para a dobragem dos estribos, garantindo padronização das dimensões.

A dobragem deve seguir as normas técnicas (NBR 6118), respeitando o raio mínimo de curvatura para evitar fissuração do aço.

**B. Montagem dos Estribos**

Os estribos de 5 mm devem ser montados perpendicularmente às barras longitudinais, com espaçamento conforme especificado no projeto (geralmente de 10 a 20 cm).

Os estribos devem envolver todas as barras longitudinais, garantindo a contenção e confinamento do concreto armado.

**C. Amarração**

Use arame recozido nº 16 ou 18 para fazer a amarração dos estribos às barras longitudinais.

As amarrações devem ser firmes e bem distribuídas, principalmente nas extremidades dos elementos estruturais e em zonas críticas (como apoios e emendas).

**D. Posicionamento na Fôrma**

Posicione a armação com cobrimento mínimo conforme norma (geralmente 2 a 3 cm para peças internas).

Use distanciadores (espaçadores) para manter o cobrimento correto e evitar contato direto com a fôrma.

**Cuidados Importantes**

O aço CA-60 é mais rígido e menos maleável, portanto é menos indicado para barras principais e mais adequado para estribos e elementos secundários.

Evite dobras bruscas que possam comprometer a resistência do material.

Sempre siga o projeto estrutural e a NBR 6118, que regula o uso de armaduras em estruturas de concreto armado.

**Pós-Montagem**

Após a montagem, a armação deve ser revisada por um técnico responsável, garantindo o correto posicionamento e travamento.

A armação não deve ser pisada ou deslocada durante o transporte ou concretagem.

**3.26 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021**

**Descrição do Serviço:**

Preparo de concreto com resistência característica (fck) de 25 MPa, utilizando traço em massa seca na proporção 1:2,3:2,7 (cimento : areia média : brita 1).

**Traço:**

Proporção (em massa seca):

1 parte de cimento

2,3 partes de areia média

2,7 partes de brita 1

Consistência: Trabalhabilidade adequada à aplicação (slump a ser definido em projeto)

Água de amassamento: Conforme relação água/cimento (a/c) recomendada para fck = 25 MPa (~0,50, dependendo dos materiais)

**Preparo:**

Equipamento: Betoneira com capacidade de 400 litros

Tipo de mistura: Preparo mecânico, garantindo homogeneidade da mistura

A dosagem deve ser realizada com medição por massa, respeitando as proporções definidas

**Materiais:**

Cimento: CP II-F, CP IV ou conforme projeto

Areia: Areia média, limpa e isenta de matéria orgânica

Brita: Brita 1 (diâmetro máximo geralmente 19 mm)

Água: Potável, sem contaminantes

## 3.27 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

**Aplicação**

Estruturas em locais de acesso limitado (ex: áreas internas, subsolos, reformas)

Pequenos volumes de concreto

Complementações ou concretagens parciais

**Etapas do Processo**

**A. Lançamento com Uso de Baldes**

O concreto é transportado manualmente em baldes ou caçambas de até 20 litros.

Os baldes devem estar limpos e úmidos para evitar aderência excessiva do concreto.

O lançamento deve ser feito em camadas de até 40 cm, evitando segregação dos agregados.

Durante o lançamento, o concreto deve ser disposto uniformemente, próximo à sua posição final, evitando a necessidade de movimentação excessiva na fôrma.

**B. Adensamento do Concreto**

O adensamento é feito de forma:

Mecânica, com vibrador de imersão (preferencial)

Manual, com soquete ou barra metálica, quando não há vibrador disponível ou em áreas pequenas

Deve-se evitar:

Falta de adensamento → gera vazios e comprometimento da resistência

Excesso de vibração → provoca segregação do concreto

**C. Acabamento Superficial**

Após o lançamento e adensamento, realiza-se o nivelamento e acabamento superficial com desempenadeira de aço ou madeira.

Nas estruturas aparentes (ex: pilares ou vigas à vista), recomenda-se acabamento com desempenadeira metálica para uniformidade.

Nas superfícies horizontais (ex: lajes), pode-se aplicar um sarrafo de nivelamento seguido de acabamento com régua ou desempenadeira.

**Requisitos e Cuidados Técnicos**

Tempo de lançamento: O concreto deve ser lançado até 90 minutos após a mistura (conforme condições climáticas).

Cobrimento das armaduras: Deve-se garantir o cobrimento mínimo conforme norma (geralmente ≥ 2 cm em ambientes internos).

Compactação junto às fôrmas e armaduras: Essencial para eliminar bolhas de ar e falhas de concretagem (bicheiras).

Limpeza das fôrmas: Devem estar limpas, escoradas e tratadas com desmoldante antes do lançamento.

Proteção contra intempéries: Após o lançamento, o concreto deve ser curado e protegido de chuvas, ventos e sol excessivo.

**Equipamentos e Ferramentas Utilizadas**

Baldes ou caçambas plásticas de 10 a 20 L

Vibrador de imersão (quando possível)

Barra metálica ou soquete (adensamento manual)

Desempenadeira (aço ou madeira)

Sarrafo metálico ou de madeira

Escova, broxa ou pulverizador (cura)

EPI completo: capacete, botas, luvas, óculos

**LAJE**

**3.28 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020**

**Finalidade**

Construção de fôrmas temporárias para moldagem de lajes maciças de concreto armado em edificações com pé-direito simples (até 3,0 m), utilizando chapas de madeira compensada resinada reutilizáveis até 4 vezes.

**Materiais e Equipamentos**

Chapa de compensado resinado (formapiso) – espessura de 10 a 18 mm

Barrotes e longarinas de madeira serrada (geralmente 5x5 cm ou 5x10 cm)

Pontaletes de madeira (escoras verticais)

Cunhas de madeira para travamento

Desmoldante para madeira

Pregos, martelo, trena, nível, linha, serrote ou serra elétrica

Ferramentas auxiliares (alavancas, escoras metálicas auxiliares, etc.)

**Etapas de Execução**

**Montagem**

Preparação da área: limpeza e nivelamento da base onde os pontaletes serão fixados.

Montagem do escoramento vertical (pontaletes) com base sobre cunhas ou pranchas de madeira para evitar afundamento.

Instalação de barrotes (vigas secundárias) e longarinas (vigas principais) para sustentação das chapas.

Aplicação do desmoldante nas chapas de compensado.

Fixação das chapas sobre as vigas de apoio, mantendo alinhamento, juntas secas e nivelamento.

Reforço do escoramento e verificação do prumo e nível.

**Conferência**

Conferência do alinhamento e nivelamento com nível de mangueira ou laser.

Garantia de travamento rígido e seguro das escoras.

Conferência do prumo vertical das escoras.

**Desmontagem**

A desmontagem deve ocorrer após o tempo mínimo de cura do concreto (10 a 14 dias, ou conforme o projeto/engenharia).

A ordem da desmontagem é inversa à montagem: retirada das chapas, depois das vigas, por fim das escoras.

As chapas devem ser limpas e armazenadas adequadamente para reutilização (limite: até 4 usos).

**3.29 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022**

**Finalidade**

Executar a montagem da armadura em lajes moldadas in loco, utilizando vergalhões de aço CA-50 com diâmetro de 6,3 mm, conforme projeto estrutural.

**Materiais e Ferramentas**

Vergalhões de aço CA-50 Ø 6,3 mm (barras lisas ou nervuradas)

Arame recozido para amarração

Apoios (blocos de concreto ou espaçadores plásticos)

Alicate de amarrar ferro (torquês ou similar)

Trena, esquadro, régua e nível

EPI: capacete, luvas, botas, óculos de proteção

**Etapas da Execução**

**Recebimento e conferência do aço**

Verificar diâmetro, comprimento e integridade das barras

Conferir o layout da armadura conforme o projeto estrutural

**Marcação na fôrma**

Identificar a distribuição dos ferros principais e secundários

Determinar os pontos de apoio e sobreposição das barras

**Posicionamento da armadura**

Colocar os vergalhões longitudinais e transversais nas posições indicadas no projeto

Utilizar espaçadores para garantir o cobrimento mínimo de concreto (geralmente 1,5 a 2 cm em lajes)

Realizar amarrações com arame recozido nos cruzamentos das barras

**Verificações finais**

Conferir espaçamentos, alinhamento e amarrações

Verificar interferências com instalações embutidas (elétrica, hidráulica)

Garantir que a armadura esteja completamente estável antes da concretagem

## 3.30 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Finalidade**

Realizar a montagem da armadura de lajes moldadas in loco, com o uso de vergalhões de aço CA-50 de diâmetro 8,0 mm, conforme o projeto estrutural da edificação.

**Materiais e Ferramentas**

Vergalhões de aço CA-50 Ø 8,0 mm (barras nervuradas)

Arame recozido para amarração

Espaçadores plásticos ou de concreto para cobrimento

Ferramentas: alicate torquês, trena, nível, esquadro, cortador de vergalhão (manual ou elétrico)

EPI: capacete, luvas, botas, óculos de segurança

**Etapas da Execução**

**Preparação**

Verificar a conformidade dos vergalhões com o projeto (quantidade, diâmetro, comprimento)

Identificar e marcar os pontos de apoio e sobreposição das barras na fôrma da laje

**Posicionamento da armadura**

Posicionar as barras principais (geralmente no sentido menor do vão) e secundárias

Utilizar espaçadores para garantir o cobrimento correto (mínimo de 15 mm para lajes internas)

Amarrar os cruzamentos com arame recozido, mantendo firmeza e alinhamento

Respeitar os comprimentos de sobreposição, dobras e ancoragens, conforme a NBR 6118

**Verificação**

Conferir a altura da armadura em relação à fôrma inferior

Verificar o alinhamento, espaçamento e firmeza das amarrações

Conferir se a armadura está isolada da fôrma (não encostando diretamente)

## 3.31 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Tipo de Estrutura:**
Laje de concreto armado convencional.

**Tipo de Aço Utilizado:**
Aço CA-60 (barras nervuradas de alta aderência).

**Diâmetro das Barras:**
4,2 mm.

**Aplicação do Aço:**
Utilizado em forma de malha para distribuição de esforços, normalmente como:

Armadura negativa (superior), onde há tração na parte superior da laje.

Armadura de distribuição (em lajes maciças ou nervuradas).

Possivelmente em telas soldadas, se for industrializado.

**Espaçamento entre barras:**

Não especificado na imagem, mas normalmente:

Entre 10 cm e 20 cm, dependendo do cálculo estrutural e da carga prevista.

**Concreto:**

Não especificado, mas geralmente é concreto fck ≥ 20 MPa (C20).

Cobrimento mínimo para armadura: geralmente 1,5 a 2,0 cm para lajes internas.

**Execução e Montagem:**

As barras devem ser dispostas conforme projeto estrutural.

Deve-se garantir espaçamento e cobrimento conforme normas da ABNT (NBR 6118).

A fixação da armadura pode ser feita com arame recozido.

Uso de espaçadores plásticos para garantir cobrimento adequado.

## 3.32 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

**Finalidade**

Montagem da armadura de lajes moldadas in loco, com vergalhões de aço CA-60 de 5,0 mm, geralmente utilizados como barras secundárias, estribos ou distribuição, conforme projeto estrutural.

**Materiais e Ferramentas**

Vergalhões de aço CA-60 Ø 5,0 mm (geralmente lisos ou nervurados em rolos ou barras)

Arame recozido para amarrações

Espaçadores plásticos ou de concreto

Ferramentas: torquês, cortador de vergalhão, trena, nível, régua

EPI: capacete, luvas, botas com biqueira, óculos de proteção

**Etapas da Execução**

**Preparação**

Conferir o projeto estrutural para definir:

Direção e espaçamento das armaduras principais e secundárias

Dimensões e cobrimentos

Cortar e moldar as barras conforme especificações

**Posicionamento**

Posicionar as barras CA-60 de 5 mm conforme o traçado previsto

Garantir que estejam apoiadas em espaçadores, sem contato direto com a fôrma

Manter o cobrimento mínimo de 1,5 cm (interno) ou conforme indicado

**Amarração**

Realizar amarração com arame recozido nos cruzamentos, evitando deslocamentos

Certificar-se de que a armadura esteja estável e bem distribuída

Corrigir desvios de nivelamento e alinhar barras soltas

## 3.33 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

**Finalidade**

Produção de concreto estrutural com resistência característica à compressão (fck) de 25 MPa, utilizando traço em massa seca, com preparo mecânico em betoneira de 400 litros, para uso em obras convencionais (lajes, vigas, pilares, sapatas, etc.).

**Traço de Referência (em massa seca)**

Proporção:

Cimento: 1,0

Areia média (módulo de finura 1,8 a 2,4): 2,3

Brita 1 (diâmetro máx. 19 mm): 2,7

Água: Relação a/c de referência ≈ 0,50 (ajustar conforme abatimento necessário)

**Exemplo para 1 saco de cimento (50 kg):**

Cimento: 50 kg

Areia: 115 kg

Brita 1: 135 kg

Água: 25 a 27 litros (ajustar conforme clima e plasticidade)

**Equipamentos e Materiais**

Betoneira com capacidade de 400 litros

Pá, balde, lona, mangueira de água

Materiais: Cimento CP-II ou CP-V, areia média seca, brita 1, água potável

EPI: botas impermeáveis, luvas, óculos, protetor auricular (se necessário)

**Etapas de Execução**

**Preparo da betoneira**

Instalar em local nivelado, próximo ao ponto de uso

Realizar lavagem inicial da cuba com pequena quantidade de água

**Sequência de carregamento (recomendada):**

Parte da água (40–50%)

Cimento

Areia

Brita

Restante da água, gradualmente, até obter a consistência desejada

**Tempo de mistura: 3 a 5 minutos após carga completa**

**Lançamento e adensamento**

Lançar imediatamente após preparo, evitando tempo superior a 30 minutos

Adensar com vibrador de imersão (se aplicável) ou com vergalhão/pé de cabra em pequenas obras.

## 3.34 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

**Finalidade**

Realizar o lançamento manual do concreto em elementos estruturais (como pilares, vigas e

blocos), utilizando baldes, com posterior adensamento manual ou mecânico e acabamento superficial, garantindo a correta conformação e desempenho do elemento estrutural.

**Materiais e Equipamentos**

Baldes plásticos ou metálicos com capacidade adequada (10–20 litros)

Vibrador de imersão (agulha) ou barra de ferro para adensamento manual

Rodos, desempenadeiras de madeira ou aço

EPI: capacete, luvas, botas, óculos, máscara contra poeira (durante lançamento e acabamento)

**Etapas da Execução**

**Preparo da superfície**

Verificar fôrmas e armações (estanqueidade, espaçadores, cobrimento, travamento)

Molhar levemente as fôrmas antes do lançamento para evitar perda de água do concreto por absorção

**Lançamento com baldes**

Transportar o concreto com baldes diretamente da betoneira ou do local de descarga

Evitar quedas livres acima de 1,5 m, que causam segregação

Lançar o concreto por camadas de 30 a 40 cm

**Adensamento**

Adensar com vibrador de imersão, se disponível, imediatamente após o lançamento de cada camada

Quando não for possível o uso do vibrador, usar haste metálica ou barra de vergalhão para adensamento manual

Evitar excesso de vibração que cause segregação

**Acabamento**

Nivelar e sarrafear a superfície superior do concreto

Alisar com desempenadeira de madeira ou aço, conforme a etapa e uso do elemento

Em estruturas aparentes, garantir acabamento uniforme e sem falhas

## 3.35 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023

**Finalidade**

Aplicação de emulsão asfáltica impermeabilizante em superfícies de concreto ou alvenaria (lajes, baldrames, sapatas, paredes de arrimo, etc.), visando a proteção contra umidade e infiltrações, por meio de 2 demãos cruzadas.

**Materiais e Ferramentas**

Emulsão asfáltica à base de água (tipo pintura – impermeabilizante catiônico ou aniónico, conforme fabricante)

Trinchas largas, brochas ou rolos de lã

Vassouras e escovas de aço

Pulverizador manual (opcional)

EPI: luvas nitrílicas, botas de borracha, óculos de proteção, máscara facial

**Etapas de Execução**

**Preparação da superfície**

Limpar completamente a área, retirando pó, graxa, óleo, eflorescência, partes soltas ou pontas de armadura

Corrigir fissuras, buracos ou desníveis com argamassa apropriada

A superfície deve estar seca ou levemente úmida, mas nunca saturada

**Aplicação da 1ª demão**

Aplicar a 1ª demão com trincha ou rolo, de forma uniforme, cobrindo toda a área

Direção preferencial: horizontal

Aguardar a secagem total da demão (geralmente de 4 a 8 horas, dependendo do clima e produto)

**Aplicação da 2ª demão**

Aplicar em sentido cruzado ao da primeira (preferencialmente vertical)

Garantir cobertura total e ausência de falhas ou bolhas

**Tempo de cura e proteção**

Aguardar cura mínima de 24 horas antes da liberação da área ou aplicação de proteção mecânica (argamassa, contrapiso, etc.)

Evitar exposição à chuva nas primeiras horas após a aplicação

**ESTRUTURA METÁLICA (COBERTURA)**

**3.36 ESTRUTURA METÁLICA PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES SOLDADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - COBERTURA 01**

**MATERIAIS**

Aço estrutural: ASTM A36 / A572, ou equivalente conforme ABNT NBR 8800.

Perfis:

Laminados a quente (ex.: I, W, H, U, L) ou

Perfis soldados (chapas unidas por solda contínua).

Eletrodos de solda: Compatíveis com o tipo de aço utilizado, conforme norma AWS D1.1.

Parafusos, porcas e arruelas (caso haja alguma fixação complementar): ASTM A325 ou equivalente.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

**Fabricação:**

Realizada em ambiente controlado (oficina metálica) conforme projeto executivo.

Soldagem seguindo procedimentos qualificados (EPS/PQR/WPS).

**Transporte:**

Carregamento, amarração e transporte até o canteiro de obras.

Proteção contra danos e oxidação durante o trajeto.

**Içamento e Montagem:**

Utilização de guindaste de capacidade adequada.

Instalação das peças conforme projeto executivo e plano de içamento aprovado.

**Soldagem in loco:**

Execução das conexões finais por soldadores qualificados, conforme normas vigentes.

**Proteção Anticorrosiva:**

Aplicação de primer ou pintura anticorrosiva mínima (ex.: 1 demão de primer epóxi rico em zinco, 50-75 µm).

## 3.37 ESTRUTURA METÁLICA PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES SOLDADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - COBERTURA 02

**MATERIAIS**

Aço estrutural: ASTM A36 / ASTM A572 ou equivalente nacional conforme ABNT NBR 8800.

Perfis metálicos:

Laminados a quente (tipos I, W, H, U, L, etc.); ou

Perfis soldados a partir de chapas estruturais.

Consumíveis de solda: De acordo com AWS D1.1, compatíveis com o tipo de aço.

Elementos de fixação: Parafusos, arruelas e porcas de alta resistência conforme ASTM A325 (quando aplicável).

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

Fabricação:

Realizada em oficina equipada, seguindo os projetos executivos e procedimentos de soldagem qualificados (EPS/PQR/WPS).

Transporte:

Realizado com equipamentos adequados para preservar a integridade das peças, evitando danos mecânicos e corrosivos.

Içamento e Montagem:

Utilização de guindaste com capacidade compatível com o peso e dimensões dos elementos

estruturais.

Montagem conforme cronograma e plano de içamento aprovado.

Soldagem de campo:

Executada conforme procedimentos normalizados, com soldadores certificados.

Tratamento superficial:

Aplicação de primer anticorrosivo após fabricação, em espessura mínima de 50-75 µm.

## 3.38 ESTRUTURA METÁLICA PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES SOLDADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - COBERTURA 03

**MATERIAIS**

Aço estrutural: ASTM A36 / ASTM A572 ou equivalente conforme ABNT NBR 8800.

Perfis metálicos:

Laminados a quente (tipos I, W, H, U, L, etc.); ou

Perfis soldados a partir de chapas de aço estrutural.

Consumíveis para soldagem: De acordo com AWS D1.1, compatíveis com o tipo de aço a ser utilizado.

Elementos de fixação (quando aplicáveis): Parafusos de alta resistência conforme ASTM A325.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

Fabricação:

Conformação e soldagem em ambiente controlado (oficina), seguindo projetos executivos e procedimentos de soldagem qualificados (EPS/PQR/WPS).

Transporte:

Proceder com o carregamento, amarração e transporte das peças de forma a evitar deformações, choques ou danos superficiais.

Içamento e Montagem:

Utilização de guindaste devidamente dimensionado para a operação, obedecendo a plano de içamento aprovado.

Montagem realizada conforme sequência definida em projeto e procedimentos de segurança.

Soldagem de Campo:

Realizada por soldadores certificados, garantindo a continuidade estrutural das conexões conforme AWS D1.1.

Tratamento Anticorrosivo:

Aplicação de primer anticorrosivo à base de zinco (mínimo de 50-75 µm de espessura seca) em todas as superfícies metálicas.

**VERGA E CONTRAVERGA**

**3.39 VERGA PRÉ-MOLDADA COM ATÉ 1,5 M DE VÃO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024 (PORTA)**

**MATERIAIS**

Concreto:

Fck ≥ 25 MPa (resistência característica à compressão aos 28 dias);

Armaduras:

Aço CA-50 ou CA-60 conforme ABNT NBR 7480;

Dimensões da Verga:

Vão livre: até 1,5 metros;

Espessura: 15 cm;

Altura: conforme indicado em projeto executivo.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

Fabricação:

Concretagem em formas adequadas, com utilização de vibradores para garantir adensamento correto;

Cura úmida controlada para garantir o desempenho mecânico adequado.

Transporte:

Em veículos apropriados, com proteção contra impactos e vibrações que possam comprometer a peça;

Instalação:

Apoio adequado sobre a alvenaria, respeitando o comprimento mínimo de apoio de 10 cm em cada extremidade;

Alinhamento e nivelamento conforme esquadro e prumo do projeto.

**3.40 VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024 (PORTA)**

**MATERIAIS**

Concreto:

Resistência característica (fck) ≥ 25 MPa, conforme ABNT NBR 6118;

Armadura:

Aço CA-50 ou CA-60 de acordo com ABNT NBR 7480;

Espessura da Verga:

15 cm;

Dimensões do Vão:

Conforme indicado no projeto, com apoio mínimo de 10 cm em cada extremidade sobre a alvenaria.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

Formação das fôrmas:

Montagem de fôrmas estanques e alinhadas, utilizando madeira ou metálicas, garantindo esquadro, nivelamento e estabilidade;

Armadura:

Armadura instalada conforme detalhamento de projeto estrutural, garantindo o cobrimento mínimo de 2,5 cm;

Concretagem:

Lançamento do concreto com adensamento mecânico (vibrador de imersão) para eliminar

bolhas e vazios;

Realizar a cura do concreto por no mínimo 7 dias, mantendo a superfície úmida;

Desforma:

Realizar a retirada das fôrmas somente após atingida a resistência mínima especificada para desforma (normalmente 70% do fck).

### 3.41 VERGA PRÉ-MOLDADA COM ATÉ 1,5 M DE VÃO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024 (JANELA)

**MATERIAIS**

Concreto:

Resistência característica à compressão (fck) ≥ 25 MPa;

Armadura:

Aço CA-50 ou CA-60, em conformidade com ABNT NBR 7480;

Dimensões da Verga:

Vão livre: até 1,5 metros;

Espessura: 15 cm;

Altura: conforme especificado em projeto executivo.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

Fabricação:

Peça produzida em ambiente controlado, com moldes adequados e adensamento do concreto via vibração;

Cura úmida eficiente para garantir a resistência requerida.

Transporte:

Transporte adequado para evitar trincas, fissuras ou impactos nas peças;

Instalação:

Apoio mínimo de 10 cm em cada extremidade da verga sobre a alvenaria;

Correto prumo e nivelamento conforme o projeto;

Utilização de argamassa de assentamento apropriada.

**3.42 VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024 (JANELA)**

**MATERIAIS**

Concreto:

Resistência característica (fck) ≥ 25 MPa, conforme ABNT NBR 6118;

Armadura:

Aço CA-50 ou CA-60 de acordo com ABNT NBR 7480;

Espessura da Verga:

15 cm;

Dimensões do Vão:

Até 1,5 metros de vão livre, conforme projeto, com apoio mínimo de 10 cm em cada extremidade.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

Formação das fôrmas:

Fôrmas alinhadas e estanques, confeccionadas em madeira ou metálicas, garantindo a precisão dimensional;

Armadura:

Instalação conforme detalhamento estrutural, garantindo cobrimento mínimo de 2,5 cm;

Concretagem:

Lançamento do concreto com adensamento mecânico (vibradores), assegurando a eliminação de bolhas de ar;

Cura úmida por no mínimo 7 dias, protegendo o concreto contra secagem rápida e intempéries.

Desforma:

Remoção das fôrmas apenas após atingir resistência suficiente para suportar as cargas previstas (mínimo 70% do fck).

## 3.43 CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024

### MATERIAIS

Concreto:

Resistência característica (fck) ≥ 25 MPa, conforme as normas da ABNT NBR 6118;

Armadura:

Aço CA-50 ou CA-60, conforme especificações da ABNT NBR 7480;

Espessura da Contraverga:

15 cm;

Outros materiais:

Fôrmas de madeira ou metálicas adequadas, materiais de cura, e ferramentas para vibração do concreto.

### PROCESSOS E EXECUÇÃO

Preparação do Local:

Verificação e conferência da alvenaria, garantindo a precisão do vão e a estabilidade da base onde será moldada a contraverga.

Limpeza do local para garantir o bom assentamento da fôrma e da armadura.

Montagem das Fôrmas:

As fôrmas devem ser montadas de forma a garantir a estabilidade da contraverga durante a execução. Devem ser estanques, com reforços para evitar deformações durante a concretagem.

Instalação da Armadura:

Colocação da armadura conforme o projeto estrutural, com o cobrimento de concreto mínimo de 2,5 cm, para garantir a proteção das barras de aço contra a corrosão.

As armaduras devem ser posicionadas corretamente, sem interferências nas fôrmas ou no processo de concretagem.

Concretagem:

O concreto deverá ser lançado de maneira contínua e em camadas sucessivas, com o uso de vibradores para garantir o adensamento adequado e a eliminação de bolhas de ar.

O concreto deve ser lançado sem interrupção para garantir a uniformidade da peça.

Cura do Concreto:

A cura do concreto deve ser realizada de forma eficiente, utilizando métodos que mantenham a umidade necessária (como a utilização de mantas plásticas ou aplicação de curing compounds). A cura deverá ser mantida por no mínimo 7 dias para garantir a resistência do concreto.

Desforma:

A desforma deve ser realizada somente após atingir a resistência mínima necessária, geralmente 70% do fck do concreto, para garantir a segurança da estrutura.

## ALVENARIA E REVESTIMENTO

### 4.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021

**MATERIAIS**

Blocos Cerâmicos:

Dimensões: 9 cm x 19 cm x 19 cm (espessura de 9 cm);

Características: Blocos cerâmicos furados, fabricados conforme normas técnicas vigentes, com resistência mínima à compressão conforme as especificações do projeto.

Argamassa de Assentamento:

Composição: Mistura de cimento, cal e areia, preparada manualmente conforme a proporção indicada no projeto.

Proporção: Normalmente, a argamassa é preparada com uma parte de cimento, uma parte de cal e até 6 partes de areia, ajustando-se conforme as condições climáticas e do local.

Adicionais:

Água limpa e livre de impurezas para o preparo da argamassa.

## PROCESSOS E EXECUÇÃO

### Preparação do Local

Conferência do Projeto: Verificar as dimensões e o alinhamento do local onde será executada a alvenaria, conferindo a prumo, nível e as dimensões dos vãos.

Limpeza da Superfície: A base de assentamento (tanto a fundação quanto a superfície do contrapiso ou alvenaria anterior) deve ser limpa e nivelada para garantir a aderência da argamassa.

### Assentamento dos Blocos Cerâmicos

Preparação da Argamassa: A argamassa deve ser preparada manualmente, com a proporção adequada de cimento, cal e areia, de modo a garantir boa aderência e trabalhabilidade.

### Assentamento:

Os blocos devem ser assentados na horizontal, com as juntas verticais alinhadas e as horizontais regulares, com espessura de junta de 1 a 2 cm.

As faces dos blocos devem ser embebidas em argamassa, e as peças devem ser posicionadas com o uso de prumo, nível e linha para garantir a verticalidade e o alinhamento.

A alvenaria deve ser iniciada a partir de uma linha de referência, como uma viga ou alicerce previamente verificado.

As superfícies dos blocos devem ser molhadas antes do assentamento para evitar a absorção excessiva de água pela argamassa, prejudicando a aderência.

### Revestimento e Acabamento

Após o assentamento, a alvenaria pode ser revestida com reboco, tanto interno quanto externo, conforme o projeto. O revestimento deve ser aplicado após a secagem da argamassa de assentamento.

### Cuidados Durante a Execução

Cura da Argamassa: A cura da argamassa deve ser feita adequadamente, mantendo as superfícies úmidas por pelo menos 7 dias para evitar o ressecamento rápido, principalmente em condições climáticas quentes e secas.

Proteção: Durante a execução, a alvenaria deve ser protegida contra intempéries (chuvas e ventos fortes), que possam prejudicar a secagem e a aderência da argamassa.

## 4.2 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022

### MATERIAIS

Argamassa de Chapisco:

Composição: Traço 1:3 (1 parte de cimento e 3 partes de areia média).

Preparo: A argamassa deve ser preparada em betoneira de 400L, garantindo a homogeneização dos materiais.

Tipo de Areia: Areia média, limpa e livre de impurezas, para garantir a qualidade do chapisco.

Cimento: Cimento Portland CP II ou equivalente, conforme normas da ABNT NBR 16697.

Água:

Água limpa e livre de impurezas, usada para o preparo da argamassa e manutenção da consistência durante a aplicação.

### PROCESSOS E EXECUÇÃO

#### Preparação da Superfície

Limpeza da Superfície: Antes da aplicação do chapisco, as superfícies de alvenaria e concreto devem ser devidamente limpas, removendo resíduos de poeira, gordura ou qualquer material que possa impedir a aderência da argamassa.

Verificação de Condições Climáticas: A execução do chapisco não deve ser realizada durante períodos de chuva intensa, ventos fortes ou temperaturas extremas, que possam prejudicar a aderência e o tempo de cura da argamassa.

#### Preparo da Argamassa

Traço: O traço da argamassa será 1:3 (1 parte de cimento e 3 partes de areia média).

Preparo na Betoneira: A argamassa será preparada na betoneira de 400L, misturando os materiais secos (cimento e areia) e adicionando água gradualmente até atingir a consistência ideal para aplicação manual.

Consistência: A argamassa deve apresentar uma consistência plástica, que permita ser aplicada com facilidade utilizando a colher de pedreiro, sem escorrer ou esfarelar.

**Aplicação do Chapisco**

Aplicação Manual:

O chapisco deve ser aplicado com o uso de colher de pedreiro, em camadas finas e uniformes, cobrindo toda a superfície da alvenaria e estrutura de concreto.

Deve ser aplicado de forma a proporcionar uma superfície rugosa, com a finalidade de garantir boa aderência para o próximo revestimento (reboco ou outro acabamento).

O chapisco deve ser espalhado de maneira uniforme, cobrindo as áreas com a presença de vãos, em que as peças de alvenaria ou concreto são dispostas de forma a não deixar falhas ou espaços desprotegidos.

**Espessura do Chapisco**

A espessura do chapisco deve ser mantida entre 0,5 cm e 1 cm, de acordo com as exigências do projeto e as condições da superfície a ser aplicada.

**Cura**

Cura do Chapisco: A cura da camada de chapisco deve ser feita de forma adequada, mantendo a umidade da superfície durante o processo de secagem. Isso pode ser feito com o uso de materiais plásticos ou aplicando água sobre o chapisco durante o período de cura (aproximadamente 3 a 5 dias).

Proteção Contra Intempéries: Durante o processo de cura, a superfície deve ser protegida contra intempéries (chuvas, ventos fortes), para evitar a formação de fissuras ou a remoção da camada de chapisco.

**4.3 MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5M² E 10M², E = 17,5MM, COM TALISCAS. AF_03/2024**

**MATERIAIS**

Argamassa para Massa Única:

Traço: 1 parte de cimento, 2 partes de cal e 8 partes de areia, conforme especificado no projeto.

Cimento: Cimento Portland tipo CP II ou similar, conforme normas da ABNT NBR 16697.

Cal: Cal hidratada, conforme normas específicas para revestimentos.

Areia: Areia média, limpa e livre de impurezas.

Água: Água limpa e potável para o preparo da mistura.

Taliscas:

Utilizadas para garantir a espessura e o nivelamento da camada de massa.

Devem ser feitas de madeira ou material adequado para a marcação da espessura da argamassa.

**PROCESSOS E EXECUÇÃO**

**Preparação da Superfície**

Verificação das Superfícies: As superfícies das paredes internas devem ser verificadas para garantir que estejam limpas e sem resíduos que possam prejudicar a aderência da massa. Caso necessário, deve-se corrigir eventuais imperfeições nas paredes antes de iniciar a aplicação.

**Preparo da Argamassa**

Proporção da Argamassa: A mistura será feita com o traço 1:2:8, utilizando cimento, cal e areia.

Preparo Manual: A argamassa deve ser preparada manualmente, em uma superfície limpa, misturando bem os ingredientes secos antes de adicionar a água gradualmente até atingir a consistência desejada.

Consistência: A argamassa deve ter uma consistência plástica, que permita ser aplicada facilmente, mas sem escorrer excessivamente.

**Aplicação da Massa Única**

Aplicação Manual: A massa será aplicada manualmente nas paredes internas, com a utilização de taliscas para garantir a espessura uniforme da camada de argamassa de 17,5mm.

Taliscas: As taliscas serão fixadas nas paredes para marcar a espessura da camada de argamassa, garantindo a uniformidade durante a aplicação.

Camada de Revestimento: A argamassa deve ser aplicada de forma uniforme, espalhando a mistura de forma a cobrir toda a superfície da parede, preenchendo as fissuras e imperfeições.

Nivelamento e Alinhamento: Durante a aplicação, o nivelamento deve ser feito com o uso de régua e prumo para garantir que a camada de revestimento tenha a espessura e o acabamento corretos.

**Acabamento**

Após a aplicação, a massa deve ser alisada com a talhadeira ou outra ferramenta adequada, removendo eventuais excessos e criando uma superfície lisa e uniforme.

Secagem e Cura: A massa deve ser curada de maneira adequada, mantendo a umidade por pelo menos 7 dias para garantir resistência e durabilidade. A cura pode ser feita por meio de umedecimento com pano ou plástico, conforme as condições climáticas.

**Cuidados Especiais**

Proteção Contra Intempéries: A aplicação da massa não deve ocorrer em períodos de chuva ou com condições climáticas extremas, como calor intenso e vento forte, pois isso pode comprometer a aderência e a qualidade do revestimento.

Controle de Espessura: Durante a aplicação, deve-se garantir que a espessura da camada de argamassa seja 17,5mm, conforme especificado, utilizando as taliscas e verificando frequentemente com régua e nível.

## 4.4 EMBOÇO, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADO MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5M² E 10M², E = 17,5MM, COM TALISCAS. AF_03/2024

**MATERIAIS**

Argamassa para Emboço:

Traço: 1 parte de cimento, 2 partes de cal e 8 partes de areia média.

Cimento: Cimento Portland CP II ou equivalente, conforme normas da ABNT NBR 16697.

Cal: Cal hidratada, de boa qualidade, conforme especificações do projeto.

Areia: Areia média, limpa e livre de impurezas, de acordo com as normas da ABNT.

Água: Água limpa e potável, livre de impurezas, para o preparo da argamassa.

Taliscas:

Utilizadas para garantir a espessura da camada de emboço, normalmente feitas de madeira

ou outro material adequado, com dimensões apropriadas para o controle da espessura.

## PROCESSOS E EXECUÇÃO

### Preparação da Superfície

Limpeza das Superfícies: Antes da aplicação do emboço, as superfícies das paredes devem ser devidamente limpas, removendo qualquer sujeira, poeira, gordura ou outros resíduos que possam prejudicar a aderência da argamassa.

Verificação de Condições: As paredes devem estar em boas condições, sem fissuras ou desníveis significativos, que devem ser corrigidos antes da aplicação do emboço.

### Preparo da Argamassa

Proporção da Argamassa: A argamassa será preparada com o traço 1:2:8 (1 parte de cimento, 2 partes de cal e 8 partes de areia média).

Preparo Manual: A mistura será feita manualmente, em superfície limpa, misturando o cimento e a cal com a areia, e adicionando água aos poucos até alcançar a consistência desejada.

Consistência: A argamassa deve ter uma consistência pastosa, que permita ser aplicada facilmente com a colher de pedreiro, sem escorrer.

### Aplicação do Emboço

Aplicação Manual:

A argamassa será aplicada manualmente, utilizando taliscas para garantir a espessura uniforme de 17,5mm da camada de emboço.

As taliscas serão posicionadas na parede para marcar a espessura da camada, garantindo que a aplicação da argamassa seja feita de forma uniforme e com o acabamento adequado.

A camada de emboço deve ser aplicada de maneira uniforme, cobrindo toda a superfície da parede, sem deixar falhas ou áreas não cobertas.

### Nivelamento e Alinhamento

Durante a aplicação, é importante garantir que a camada de emboço esteja nivelada e alinhada. A régua de alumínio e o prumo devem ser usados para verificar o nível e o alinhamento da camada.

O uso das taliscas ajudará a garantir que a espessura da camada de emboço seja uniforme e conforme o especificado no projeto.

**Acabamento**

Após a aplicação do emboço, o acabamento deve ser feito de forma a garantir uma superfície lisa e sem falhas, utilizando uma talhadeira ou outra ferramenta apropriada.

O emboço deve ser alisado, removendo eventuais excessos e criando uma superfície uniforme e com acabamento de qualidade.

**Cura**

Cura da Argamassa: O emboço deve ser curado adequadamente para evitar fissuras e garantir a resistência da camada. A cura deve ser realizada mantendo a umidade da superfície por pelo menos 7 dias.

Proteção Contra Intempéries: Durante o processo de cura, a parede deve ser protegida contra chuvas e intempéries, que podem prejudicar a secagem do emboço.

## 4.5 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_02/2023_PE

**Material:**
Placas cerâmicas esmaltadas de alta qualidade, resistentes a umidade e impactos, com acabamento esmaltado que garante durabilidade e facilidade de limpeza.

**Dimensão das Placas:**
20 cm x 20 cm (vinte centímetros por vinte centímetros).

**Aplicação:**
As placas serão aplicadas na altura total das paredes internas, desde o piso até o teto, cobrindo toda a superfície de forma uniforme.

**Preparação da Superfície:**
As paredes devem estar limpas, lisas, secas e livres de poeira, gordura ou qualquer material que possa comprometer a aderência.

**Fixação:**
As placas serão fixadas com argamassa colante adequada para revestimentos cerâmicos, garantindo aderência firme e duradoura.

**Rejuntamento:**

Serão utilizados rejuntes de cor compatível, aplicados de forma uniforme para evitar infiltrações e facilitar a limpeza.

**Acabamento:**

Após a instalação, serão feitas limpezas finais para remover resíduos de argamassa e rejunte, garantindo um acabamento limpo e estético.

## 4.6 PAREDE COM SISTEMA EM CHAPAS DE GESSO PARA DRYWALL, USO INTERNO, COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS SIMPLES, SEM VÃOS. AF_07/2023_PS

**Materiais:**

Chapas de Gesso (Drywall): Placas de gesso acartonado, de alta resistência, com dimensões padrão de 1,20 m x 2,40 m, espessura de 12,5 mm.

Estrutura Metálica: Perfil de aço galvanizado, tipo U e T, conforme norma técnica, com acabamento galvanizado para resistência à corrosão.

Guias: Perfil de aço galvanizado tipo guia, que suportam as placas de gesso, fixados na estrutura principal.

Fixadores: Parafusos de aço galvanizado específicos para drywall, utilizados para fixar as chapas às estruturas metálicas.

Isolamento Acústico (opcional): Material isolante, como lã de vidro ou lã de rocha, instalado entre as guias, se necessário.

**Execução:**

Preparação: Verificar a planicidade e limpeza da superfície de instalação.

Estrutura: Fixar as guias metálicas na base e no teto, alinhando-as corretamente.

Montagem: Fixar as guias verticais às guias horizontais, formando a estrutura da parede.

Instalação das Chapas: Parafusar as chapas de gesso às guias metálicas, garantindo fixação firme e nivelada.

Acabamento: Realizar o acabamento das juntas com fita de papel e massa corrida, lixando para obter superfície lisa.

Revestimento: Pintura ou acabamento final conforme projeto.

**4.7 DIVISORIA SANITÁRIA, TIPO CABINE, EM GRANITO CINZA POLIDO, ESP = 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE AC III-E, EXCLUSIVE FERRAGENS. AF_01/2021**

**Materiais**

Granito Cinza Polido: Blocos ou painéis de granito natural, com acabamento polido, espessura de 3 cm, dimensões compatíveis com o projeto.

Argamassa Colante AC III-E: Argamassa de alta aderência, adequada para assentamento de granito, conforme norma técnica.

Ferragens: Não inclusas nesta especificação; deverão ser fornecidas ou especificadas separadamente, se necessário.

**Execução**

Preparação da Base: Limpeza e nivelamento da superfície de apoio, garantindo estabilidade para o assentamento.

Assentamento: Aplicação da argamassa colante AC III-E na base e na peça de granito, posicionando cuidadosamente para garantir alinhamento e prumo.

Fixação: Fixar as peças de granito de forma firme, evitando deslocamentos ou deformações.

Acabamento: Limpeza da superfície, remoção de resíduos de argamassa e acabamento final para garantir estética e facilidade de manutenção.

**PISOS**

**5.1 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023**

**Material**

Solo argilo-arenoso, devidamente escavado e preparado para uso no aterro, com características físicas compatíveis com a especificação técnica.

Equipamento

Minicarregadeira equipada para escavação, transporte e deposição do solo no local de execução, garantindo precisão e eficiência no trabalho.

**Procedimento de Execução**

Preparação: Limpeza da área de trabalho, verificando a estabilidade das margens da vala.

Escavação: Execução da vala conforme projeto, com controle de dimensões e profundidade.

Aterro: Transporte do solo argilo-arenoso até a vala utilizando a minicarregadeira, depositando o material de forma uniforme e controlada.

Compactação: Sempre que necessário, realizar a compactação do solo com equipamentos adequados para garantir estabilidade e evitar recalques futuros.

Controle: Monitoramento contínuo das dimensões, nivelamento e compactação, conforme especificações técnicas.

## 5.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

**Materiais**

Solos e materiais granulados compatíveis com as especificações do projeto, livres de materiais orgânicos, detritos ou contaminantes.

Equipamentos

Caminhão basculante de 10 m³.

Escavadeira hidráulica com caçamba de 1,20 m³ e potência de 155 HP.

**Procedimento de Execução**

Preparação: Verificação do estado do caminhão, escavadeira e área de trabalho, garantindo segurança e eficiência.

Carregamento: Utilização da escavadeira hidráulica para carregar o material na caçamba do caminhão, com cuidado para evitar desperdícios ou perdas.

Manobra: Posicionamento adequado do caminhão para facilitar o carregamento e a descarga, respeitando as normas de segurança.

Descarga: Liberação do material na área designada, com descarga livre, garantindo que o volume descarregado seja compatível com a capacidade do caminhão (m³).

Controle: Conferência do volume carregado e descarregado, além de inspeção visual para

assegurar a qualidade do serviço.

## 5.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

**Descrição do Serviço**

O serviço consiste no transporte de materiais (como terra, areia, brita, entulho, entre outros) utilizando caminhão basculante com capacidade volumétrica de 10 m³. O percurso será realizado exclusivamente em vias urbanas pavimentadas, com distância média de transporte (DMT) de até 30 km.

**Condições de Execução**

Capacidade do caminhão: 10 m³ (volume nominal).

Tipo de veículo: Caminhão basculante, em boas condições mecânicas e operacionais, com carroceria apropriada para transporte de materiais a granel.

Origem e destino: Dentro da malha viária urbana pavimentada.

Distância: Até 30 km por viagem (considerando a distância entre o ponto de carga e o ponto de descarga).

Carga e Descarga: A operação de basculamento para descarga deve ser realizada de forma segura, respeitando normas de trânsito e segurança.

Combustível e manutenção: Inclusos no custo do serviço.

Motorista: Devidamente habilitado (categoria D ou superior) e treinado para operação segura de caminhões basculantes.

Normas de Trânsito: Cumprimento integral das normas vigentes (Código de Trânsito Brasileiro - CTB).

## 5.4 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_08/2017

**Descrição do Serviço**

Execução de lastro de concreto magro aplicado como camada de regularização e suporte em pisos, lajes moldadas diretamente sobre o solo ou radiers. O concreto magro é utilizado para garantir nivelamento, suporte de cargas leves e separação da estrutura principal do solo

natural.

**Condições de Execução**

Espessura do lastro: conforme projeto executivo (geralmente entre 5 cm e 10 cm).

Constituição do concreto: traço pobre em cimento, com resistência característica de até fck = 10 MPa (ou conforme especificação de projeto).

Preparação do solo: o terreno deve ser previamente nivelado e compactado, livre de materiais orgânicos, detritos ou materiais soltos.

Lançamento: o concreto deve ser lançado diretamente sobre o solo preparado.

Adensamento: por meio de vibração manual ou mecânica, evitando segregações.

Acabamento: desempenado, apenas o suficiente para nivelar a superfície, sem necessidade de acabamento fino.

Cura: manutenção da superfície úmida após a execução, por no mínimo 3 dias, para evitar fissuração por retração.

**Materiais**

Cimento: CP II-F, CP IV ou conforme indicado em projeto.

Agregado miúdo: Areia natural lavada ou areia industrial.

Agregado graúdo: Brita 0 ou brita 1, limpa e isenta de materiais contaminantes.

Água: Potável, livre de impurezas.

Aditivos (opcional): Plastificantes ou redutores de água, conforme necessidade do traço.

## 5.5 PISO EM GRANILITE, MARMORITE OU GRANITINA EM AMBIENTES INTERNOS, COM ESPESSURA DE 8 MM, INCLUSO MISTURA EM BETONEIRA, COLOCAÇÃO DAS JUNTAS, APLICAÇÃO DO PISO, 4 POLIMENTOS COM POLITRIZ, ESTUCAMENTO, SELADOR E CERA. AF_06/2022

**Descrição do Serviço**

Execução de piso em granilite (também conhecido como marmorite ou granitina) com espessura final de 8 mm, aplicado em ambientes internos, incluindo todo o processo de mistura, aplicação, acabamento e proteção superficial. O piso será composto por mistura de cimento, areia e fragmentos de mármore, granito ou outras pedras decorativas.

**Condições de Execução**

Mistura: Realizada em betoneira, conforme traço especificado em projeto ou definido em obra.

Aplicação do Piso: Distribuição e nivelamento manual ou mecânico, com desempenadeira metálica.

Espessura final: 8 mm, aferida após polimentos.

Juntas de Dilatação: Devem ser executadas conforme projeto ou orientação técnica, geralmente utilizando perfil de latão, alumínio ou PVC.

Polimentos:

Primeiro polimento: com grana grossa para desbaste;

Segundo e terceiro polimentos: com granas intermediárias para fechamento dos poros;

Quarto polimento: com grana fina para acabamento brilhante.

Estucamento: Aplicação de massa corretiva para fechamento de microfissuras e poros, antes do polimento final.

Selador: Aplicação de selador impermeabilizante para proteção da superfície.

Cera: Aplicação de camada de cera para acabamento final brilhante e proteção adicional.

**Materiais**

Cimento: CP II-F ou outro conforme especificação.

Agregado miúdo: Areia lavada.

Fragmentos de mármore ou granito: Selecionados por cor e granulometria conforme projeto.

Selador impermeabilizante: Base solvente ou base água, conforme especificação técnica.

Cera: Própria para pisos de granilite.

## 5.6 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M². AF_02/2023_PE

**Descrição do Serviço**

Execução de revestimento cerâmico de piso utilizando placas de porcelanato retificado, com

dimensões de 60 cm x 60 cm, em ambientes internos com área superior a 10 m², incluindo preparo da base, assentamento, rejuntamento e limpeza final.

**Condições de Execução**

Preparo da base:

Regularização com argamassa apropriada (quando necessário).

Base devidamente limpa, seca e livre de materiais soltos, pó, óleo ou graxas.

Correção de irregularidades para garantir nivelamento adequado.

Assentamento:

Utilização de argamassa colante tipo ACII ou ACIII (para ambientes com maior tráfego ou umidade).

Aplicação da argamassa com desempenadeira dentada, tanto na base quanto no verso das peças (dupla colagem).

Espaçamento regular entre as peças utilizando niveladores plásticos ou cruzetas, conforme projeto ou norma.

Rejuntamento:

Após cura da argamassa (mínimo de 72 horas), aplicação de rejunte apropriado (cimento ou resinado, conforme ambiente).

Cor do rejunte a ser definida conforme especificação de projeto.

Corte e ajuste das peças:

Cortes retos e precisos utilizando serra mármore ou cortadora elétrica.

Peças cortadas devem ser utilizadas nas bordas ou locais de pouca visibilidade.

Limpeza final:

Remoção de resíduos de argamassa e rejunte.

Limpeza geral utilizando produtos neutros, sem agressividade química.

**Materiais**

Porcelanato: Placas de 60x60 cm, com espessura padrão (geralmente 8 a 10 mm), retificadas e de primeira linha.

Argamassa colante: Tipo ACII ou ACIII, conforme especificação do local.

Rejunte: De alta resistência, compatível com o tipo de porcelanato e conforme indicação do projeto.

Niveladores de piso: Para garantir plano perfeito sem degraus entre peças.

## 5.7 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022

**Descrição do Serviço**

Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto moldado diretamente na obra (in loco), com espessura de 6 cm, armado com tela de aço ou malha metálica, e acabamento superficial convencional (desempenado ou vassourado), conforme projeto executivo.

**Condições de Execução**

Preparação do subleito:

Regularização e compactação do terreno natural ou da camada de sub-base (caso especificado).

Limpeza completa da área de implantação, removendo entulhos e materiais orgânicos.

Forma:

Confeccionada em madeira ou metálica, com dimensões conforme o projeto, fixadas rigidamente para garantir nivelamento e alinhamento.

Armadura:

Utilização de malha de aço soldada (tipo Q-92 ou Q-138, conforme especificação), posicionada no terço superior da espessura da peça (com espaçadores adequados).

Concreto:

Concreto dosado em obra ou usinado, com resistência característica mínima de fck = 20 MPa (ou conforme projeto).

Lançamento manual ou mecanizado, seguido de adensamento (manual ou com vibrador de imersão).

Acabamento:

Superfície desempenada ou vassourada (acabamento convencional), garantindo antiderrapância para calçadas.

Cura:

Processo de cura úmida por no mínimo 3 dias, ou aplicação de agente de cura química.

**Materiais**

Cimento: CP II-F ou similar, conforme disponibilidade e especificação.

Areia: Natural lavada.

Brita: Brita 1 ou brita graduada, livre de impurezas.

Água: Potável.

Malha de aço: Tipo e bitola conforme especificação do projeto.

Forma: Madeira, aço ou outro material adequado.

**ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDRO**

**6.1 KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019**

**Condições de Execução**

Fornecimento:

A porta será fornecida em madeira tratada, pronta para pintura.

Montagem e Instalação do Batente:

O batente será instalado de acordo com as dimensões do vão da porta e fixado de forma segura à estrutura da parede, respeitando as medidas padrão (largura e altura do vão).

Instalação da Porta:

Fixação da porta no batente, utilizando as dobradiças e realizando a instalação da fechadura.

Execução de Furos:

A execução dos furos será feita de maneira precisa para instalação das dobradiças e da fechadura, garantindo o correto alinhamento e funcionamento.

**Materiais**

Porta: Madeira com densidade adequada para o modelo semi-oca e tratamento antimofo e anti-insetos.

Batente: Madeira de qualidade compatível com a porta, tratada para maior durabilidade.

Dobradiças: Ferro ou aço de qualidade média, tratadas contra ferrugem.

Fechadura: Fechadura de material resistente e de fácil operação (tipo pino ou marinheiro).

## 6.2 PORTA DE ABRIR COM MOLA HIDRÁULICA, EM VIDRO TEMPERADO, 2 FOLHAS DE 140X210 CM, ESPESSURA DD 10MM, INCLUSIVE ACESSÓRIOS

**Condições de Execução**

Instalação do Vidro:

As folhas de vidro serão instaladas nas ferragens fornecidas (dobradiças, fecho, guia de solo).

O vidro deve ser fixado de forma segura, com todos os pontos de apoio adequados e proteção para evitar riscos e quebras durante a instalação.

Instalação da Mola Hidráulica:

A mola hidráulica será instalada na parte superior de cada folha, ajustando a velocidade de fechamento para garantir que a porta feche de maneira suave e sem impacto.

A mola será regulada para otimizar o desempenho e o fechamento de cada folha de porta.

Ajuste de Fechamento:

Ajuste das ferragens e mola para garantir o fechamento correto da porta, sem folgas ou dificuldade de movimentação.

**Materiais**

Vidro temperado de 10 mm: Com bordas polidas para segurança e acabamento estético.

Ferragens: Aço inoxidável ou alumínio, resistentes à corrosão e compatíveis com o peso do vidro.

Mola hidráulica: Sistema de mola de alta qualidade, com regulagem de velocidade e suavidade de fechamento.

## 6.3 PORTA EM MADEIRA COMPENSADA (CANELA), LISA, SEMI-ÔCA, 1,10X2,10M, DUAS FOLHAS, INCLUSIVE BATENTE E FERRAGENS

**Condições de Execução**

Fornecimento da Porta:

A porta será fornecida em madeira compensada canela, lisa, com acabamento básico e pronta para ser instalada. Caso seja necessária pintura ou outro acabamento, será preciso um serviço adicional.

Instalação do Batente:

O batente será instalado no vão da porta, utilizando parafusos e buchas adequadas para o tipo de parede (alvenaria, drywall, etc.), com fixação segura e alinhamento perfeito.

Instalação da Porta:

A porta será fixada nas dobradiças e ajustada ao batente, com os devidos furos realizados para instalação de dobradiças e fechadura.

**Materiais**

Madeira Compensada (Canela): Madeira tratada e com boa resistência, ideal para portas de uso interno ou em áreas com tráfego moderado.

Ferragens:

Dobradiças: Aço inoxidável ou ferro galvanizado, resistentes e adequados ao peso da porta.

Fechadura e trincos: Material adequado para portas internas, com bom funcionamento e segurança.

## 6.4 PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019

**Condições de Execução**

Fornecimento da Porta:

A porta será fornecida no modelo tipo veneziana, em alumínio com acabamento anodizado ou pintado, conforme especificação do cliente.

Instalação da Porta:

O serviço inclui a fixação da porta em alumínio no local, com parafusos e buchas adequadas para o tipo de superfície.

A guarnição será instalada ao redor da porta para garantir vedação eficiente.

Ajuste e Testes:

A instalação será realizada de modo que a porta funcione corretamente, com fechamento suave, sem folgas excessivas e com vedação eficiente.

**Materiais**

Alumínio: Perfil de alumínio de alta resistência, pintado ou anodizado conforme especificações do projeto.

Guarnição: Borracha ou material similar para vedação de portas e janelas.

Dobradiças: Aço inoxidável ou outro material resistente à corrosão.

Fechadura ou trinco: Fechadura simples, de boa qualidade e fácil operação.

Parafusos e buchas: Parafusos de aço inoxidável ou galvanizado e buchas adequadas ao tipo de superfície onde a porta será instalada.

## 6.5 PORTA OU JANELA EM ALUMÍNIO, COR N/P/B,TIPO VENEZIANA, DE ABRIR OU CORRER, COMPLETA INCLUSIVE CAIXILHOS, DOBRADIÇAS OU ROLDANAS E FECHADURA

**Condições de Execução**

Fornecimento da Porta ou Janela:

A porta ou janela será fornecida no modelo tipo veneziana, com caixilhos de alumínio, ferragens e fechadura incluídos.

Instalação:

A instalação será feita de acordo com as dimensões especificadas para a obra, utilizando parafusos e buchas adequados ao tipo de superfície (alvenaria, concreto, drywall, etc.).

Para modelos de correr, o sistema de roldanas será instalado para permitir o deslizamento suave.

Para modelos de abrir, as dobradiças serão fixadas para garantir a movimentação sem falhas.

Ajuste e Testes:

Após a instalação, a porta ou janela será ajustada para garantir que todas as aberturas e fechamentos ocorram de forma eficiente e sem interferências.

**Materiais**

Alumínio: Perfil de alumínio de alta resistência, pintado ou anodizado para durabilidade e resistência à corrosão.

Ripas de alumínio: Estrutura horizontal para o tipo veneziana, proporcionando ventilação e privacidade.

Dobradiças ou Roldanas: Aço inoxidável ou outro material adequado, resistente à corrosão.

Fechadura: Fechadura de metal de alta resistência, com mecanismo simples e eficiente.

Caixilho: Estrutura de alumínio ou madeira, dependendo da especificação do projeto.

## 6.6 JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024

**Condições de Execução**

Fornecimento da Janela:

A janela será fornecida com 4 folhas de vidro, batente de alumínio, ferragens completas (trilho, roldanas ou rolos, fechadura ou trinco).

O sistema de correr será instalado, com trilhos superior e inferior, além de roldanas de alta qualidade para garantir o deslizamento suave e sem ruídos.

Instalação:

A janela será instalada no local determinado, com a fixação por parafusos e buchas, adequadas ao tipo de superfície (alvenaria, concreto, etc.).

As rolandas ou rolos serão ajustadas para garantir o funcionamento suave da janela.

O sistema de fechadura ou trinco será instalado para garantir a segurança e o travamento adequado da janela.

Exclusões:

O acabamento, alizar e contramarco não estão inclusos no fornecimento e instalação da janela.

**Materiais**

Alumínio: Perfil de alumínio de alta resistência, pintado ou anodizado, para garantir durabilidade e resistência à corrosão.

Vidros: Vidros de acordo com o tipo solicitado pelo cliente (comum ou temperado), com espessura e características que atendem ao projeto.

Ferragens:

Trilho superior e inferior de alumínio ou material adequado.

Roldanas ou rolos de nylon ou aço inoxidável para o deslizamento.

Fechadura ou trinco de boa qualidade, adequado para janelas de correr.

Parafusos e buchas: Parafusos de aço inoxidável ou galvanizado, com buchas adequadas ao tipo de superfície para garantir a fixação segura.

## 6.7 JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024

**Condições de Execução**

Fornecimento da Janela:

A janela será fornecida com 2 folhas de vidro, batente de alumínio, acabamento acetato ou brilhante, ferragens completas (trilho, roldanas ou rolos, fechadura ou trinco).

O sistema de correr será instalado, com trilhos superior e inferior, além de roldanas ou rolos de alta qualidade para garantir o deslizamento suave e sem falhas.

Instalação:

A janela será instalada no local determinado, com a fixação por parafusos e buchas, adequadas ao tipo de superfície (alvenaria, concreto, etc.).

As rolandas ou rolos serão ajustadas para garantir o funcionamento suave da janela.

O sistema de fechadura ou trinco será instalado para garantir a segurança e o travamento

adequado da janela.

Exclusões:

O acabamento de alizar e contramarco não estão inclusos no fornecimento e instalação da janela.

**Materiais**

Alumínio: Perfil de alumínio de alta resistência, pintado ou anodizado, para garantir durabilidade e resistência à corrosão.

Vidros: Vidros de acordo com o tipo solicitado pelo cliente (comum ou temperado), com espessura e características que atendem ao projeto.

Ferragens:

Trilho superior e inferior de alumínio ou outro material adequado.

Roldanas ou rolos de nylon ou aço inoxidável para o deslizamento.

Fechadura ou trinco de boa qualidade, adequado para janelas de correr.

Acabamento: Acetato ou acabamento brilhante para os perfis de alumínio, para proporcionar um visual estético e durabilidade.

## 6.8 JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024

**Condições de Execução**

Fornecimento da Janela:

A janela será fornecida com vidros instalados, batente de alumínio, acabamento acetato ou brilhante, alizar e contramarco, e ferragens completas (trilho, roldanas ou rolos, fechadura ou trinco).

O sistema de abertura Maxim-ar será instalado para permitir ventilação controlada.

Instalação:

A janela será instalada no local determinado, com a fixação por parafusos e buchas, adequadas ao tipo de superfície (alvenaria, concreto, etc.).

As rolandas ou rolos serão ajustadas para garantir o funcionamento suave e sem falhas.

O sistema de fechadura ou trinco será instalado para garantir a segurança da janela.

Exclusões:

Caso o acabamento de pintura ou outro tipo de acabamento adicional seja necessário, ele deve ser contratado como serviço adicional.

**Materiais**

Alumínio: Perfil de alumínio de alta resistência, pintado ou anodizado, para garantir durabilidade e resistência à corrosão.

Vidros: Vidros de acordo com o tipo solicitado pelo cliente (comum ou temperado), com espessura e características que atendem ao projeto.

Ferragens:

Trilho superior e inferior de alumínio ou outro material adequado.

Roldanas ou rolos de nylon ou aço inoxidável para o deslizamento.

Fechadura ou trinco de boa qualidade, adequado para janelas tipo Maxim-ar.

Acabamento: Acetato ou acabamento brilhante para os perfis de alumínio, proporcionando um visual estético e durabilidade.

Alizar e Contramarco: Acabamento de alizar e contramarco com a mesma qualidade e acabamento dos perfis de alumínio.

## 6.9 PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 15CM, COMPRIMENTO DE ATÉ 2M, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020

**Condições de Execução**

Fornecimento do Peitoril:

O peitoril será fornecido com granito ou mármore de boa qualidade, cortado nas dimensões solicitadas pelo cliente (largura de 15 cm e comprimento de até 2 metros).

O assentamento será realizado com argamassa 1:6 com aditivo para garantir a fixação e durabilidade.

Instalação:

O peitoril será posicionado e fixado sobre a superfície, com o assentamento feito de forma a garantir nivelamento e aderência completa.

A argamassa será aplicada de forma uniforme, sem falhas, garantindo a segurança e estabilidade do peitoril.

Exclusões:

O fornecimento e instalação de materiais adicionais, como rodapés ou outros acabamentos, não estão inclusos na especificação, a menos que acordado previamente.

**Materiais**

Granito ou Mármore:

O peitoril será fornecido com granito ou mármore de alta qualidade, sem defeitos ou imperfeições visíveis, com acabamento polido ou liso.

Argamassa:

A argamassa 1:6 será feita com cimento, areia e aditivo para garantir a aderência, resistência e durabilidade.

## 6.10 PORTÃO EM FERRO, EM GRADIL METÁLICO, PADRÃO BELGO OU EQUIVALENTE, DE CORRER

**Condições de Execução**

Fornecimento do Portão:

O portão será fornecido conforme o padrão Belgo ou equivalente, com estrutura metálica de ferro e gradil de barras verticais ou horizontais, conforme especificado no projeto.

A pintura será feita com tinta anticorrosiva ou outro tipo de acabamento especificado, garantindo durabilidade.

Instalação:

A instalação será realizada com a colocação do guia inferior e sistema de roldanas ou rolos, garantindo que o portão abra e feche de forma suave.

A fixação do portão será feita com parafusos ou outros materiais adequados para garantir a estabilidade e segurança do portão.

Caso necessário, será instalada uma fechadura ou trinca para aumentar a segurança do

portão.

**Materiais**

Ferro:

O ferro utilizado será de boa qualidade, com resistência suficiente para suportar o uso constante e condições climáticas adversas.

Gradil Metálico:

As barras do gradil metálico seguirão o padrão Belgo ou equivalente, sendo de alta resistência e com acabamento adequado para durabilidade.

Ferragens:

Roldanas ou rolos de metal ou nylon de alta resistência, para garantir o funcionamento suave do portão.

Guias e trilhos de metal ou outro material resistente.

**6.11 GRADIL COM QUADRO EM TUBO DE FERRO GALVANIZADO 1 1/4" E TELA GALVANIZADA MALHA 2"**

**Descrição:**
Gradil com estrutura metálica galvanizada.

**Material da Estrutura (Quadro):**

Tubo de ferro galvanizado com diâmetro de 1 1/4 polegada (aproximadamente 31,75 mm).

Função: estrutural (armação do gradil, conferindo rigidez e suporte à tela).

**Material de Fechamento (Tela):**

Tela galvanizada com malha de 2 polegadas (aproximadamente 50,8 mm).

Provavelmente tela tipo soldada ou losangular, usada para fechamento e proteção.

Galvanização proporciona resistência à corrosão, ideal para uso externo.

**Aplicação Típica:**

Cercamentos perimetrais, divisórias externas, áreas industriais ou escolares, etc.

**Fixação Recomendada:**

Uso de parafusos, soldas ou braçadeiras conforme o projeto.

Base de fixação pode ser em alvenaria ou metálica, conforme condições da obra.

**COBERTURA/FORRO**

**7.1 TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019**

**Condições de Execução**

Fornecimento das Telhas:

O fornecimento das telhas metálicas termoacústicas será realizado conforme as especificações técnicas, com espessura de 30 mm.

As telhas serão entregues no local da obra, prontas para serem içadas e instaladas.

Içamento:

O serviço inclui o içamento das telhas, utilizando equipamentos adequados (guindaste ou outros), garantindo segurança durante a operação.

Instalação das Telhas:

As telhas serão instaladas com fixação adequada nas vigas ou estrutura de suporte, garantindo estabilidade e impermeabilidade.

A instalação deve ser feita de acordo com as normas técnicas e procedimentos de segurança.

O acabamento das telhas, incluindo vedação das extremidades e alinhamento das águas, deve ser realizado para evitar infiltrações.

**Materiais**

Telha Metálica Termoacústica:

O material metálico utilizado será de alta qualidade, com tratamento anticorrosivo (galvanizado, pintado, etc.) e revestido com isolante térmico e acústico de espessura de 30 mm.

Fixações e Acessórios:

Serão utilizadas fixações como parafusos, ganchos e presilhas adequadas para a fixação das telhas à estrutura.

O isolante termoacústico será de material de alta performance para garantir as propriedades térmicas e acústicas.

Vedação:

Será aplicado material de vedação apropriado para garantir que não ocorram infiltrações de água nas extremidades do telhado.

## 7.2 CUMEEIRA TERMOACÚSTICA

### Condições de Execução

Fornecimento das Cumeeiras:

As cumeeiras termoacústicas serão fornecidas conforme as especificações de material metálico com camada isolante termoacústica.

Instalação:

A instalação da cumeeira será realizada na junção das duas águas do telhado, com fixação adequada utilizando parafusos ou presilhas e vedação nas extremidades para evitar infiltrações de água.

A cumeeira deve ser instalada de forma a garantir o escoamento adequado da água da chuva, sem obstruções.

### Materiais

Material Metálico:

O material metálico da cumeeira pode ser galvanizado, pintado, ou outro revestimento metálico adequado para resistir a intempéries.

Isolante Térmico e Acústico:

A camada de isolante será de material com propriedades termoacústicas eficazes, como espuma de poliuretano ou polietileno, com densidade e espessura adequadas para a função de isolamento.

Fixações e Acessórios:

Serão utilizadas fixações como parafusos e presilhas adequadas para garantir a estabilidade

da cumeeira.

A vedação será feita com material de alta performance para garantir estanqueidade.

## 7.3 CALHA EM ALVENARIA / CONCRETO, IMPERMEABILIZADA C/ MANTA ASFÁLTICA - REV 01

**Condições de Execução**

Execução da Calha:

A construção da calha será feita de acordo com as normas técnicas de alvenaria ou concreto, com os materiais corretos para garantir a resistência estrutural e a estanqueidade.

Impermeabilização:

A impermeabilização será realizada somente após a cura completa da calha, garantindo que a manta asfáltica adira corretamente ao substrato.

A manta asfáltica será aplicada em toda a superfície interna da calha, cobrindo também as emendas e os pontos de contato com a estrutura.

Verificação da Vedação:

Após a aplicação da manta asfáltica, será realizada uma verificação de estanqueidade para garantir que não haja vazamentos. Se necessário, serão feitas correções nas emendas ou nas superfícies.

**Materiais**

Alvenaria/Concreto:

Se for escolhida a alvenaria, serão utilizados tijolos ou blocos de concreto com especificações adequadas para a construção de calhas.

No caso de concreto, deve ser utilizado concreto armado com a dosagem e resistência adequada para suportar as cargas da calha.

Manta Asfáltica:

A manta asfáltica deve ser autoadesiva ou de aplicação com maçarico, com espessura mínima de 4 mm e resistência adequada à intempérie e à pressão da água.

Aditivo ou Cola Asfáltica:

O aditivo asfáltico será utilizado para fixação e vedação das emendas da manta, garantindo aderência total.

## 7.4 RUFO DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPA L=30CM E H=5CM

**Condições de Execução**

Execução do Rufo:

O rufo será executado com concreto pré-misturado ou batido in loco, utilizando a proporção adequada de cimento, areia, brita e água.

A ferragem será posicionada conforme o cálculo estrutural para garantir a resistência necessária.

Cura do Concreto:

Após o lançamento do concreto, será necessário garantir o tempo de cura para atingir a resistência exigida de 20 MPa. O tempo mínimo de cura será de 7 dias.

Fixação do Rufo:

O rufo será fixado na estrutura do telhado ou outra área conforme especificação, com a utilização de ancoragens ou métodos adequados para garantir estabilidade e eficiência no escoamento das águas pluviais.

**Materiais**

Concreto:

Concreto com resistência de 20 MPa (FCK), preparado com cimento Portland, areia, brita e água.

Ferragem:

Aço CA-50 ou equivalente, conforme especificações do projeto estrutural, para a armadura do rufo.

## 7.5 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS. AF_09/2023

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:

A superfície a ser impermeabilizada deve ser limpa e seca, livre de qualquer resíduo que possa comprometer a aderência da emulsão asfáltica.

Aplicação da Emulsão:

A emulsão asfáltica deve ser aplicada em duas demãos, respeitando o intervalo de secagem recomendado pelo fabricante (geralmente entre 4 a 6 horas), para garantir a eficácia do revestimento impermeabilizante.

A aplicação pode ser realizada utilizando rolo de lã, pincel ou equipamento de pulverização, dependendo da superfície e da área de aplicação.

Secagem e Cura:

Após a aplicação da segunda demão, a superfície deverá ser deixada para secar completamente antes de ser submetida a qualquer carga ou exposição a água, respeitando o tempo de cura indicado pelo fabricante da emulsão asfáltica.

**Materiais**

Emulsão Asfáltica:

A emulsão asfáltica deve ser do tipo C ou E (conforme especificações normativas), com as características adequadas para impermeabilização de superfícies externas e internas, conforme necessidade do projeto.

## 7.6 RINCAO PARA ESCOAMENTO DE AGUAS PLUVIAIS EM COBERTURA (ÁGUA FURTADA)

**Condições de Execução**

Instalação do Rincão:

O rincão será instalado ao longo da linha de cumeeira ou em pontos específicos da cobertura, de forma a garantir o escoamento eficiente das águas pluviais.

A fixação do rincão será feita por meio de parafusos, abraçadeiras ou solda (dependendo do material do rincão), garantindo sua estabilidade.

Inclinação do Rincão:

O rincão deve ser instalado com uma leve inclinação para facilitar o escoamento da água, direcionando-a para o sistema de drenagem.

Vedação:

As juntas entre os elementos do rincão (quando houver) devem ser vedadas com selantes específicos para garantir a estanqueidade e evitar vazamentos.

Revestimento (se necessário):

Quando o rincão for de concreto, poderá ser impermeabilizado para aumentar sua durabilidade e resistência à água.

**Materiais**

Rincão metálico:
Fabricado em aço galvanizado, alumínio ou cobre, conforme especificações. O material deverá ser resistente à corrosão e adequado ao tipo de cobertura.

Rincão de concreto:
Concreto de boa qualidade, conforme especificação do projeto estrutural, com impermeabilização (quando necessário).

Fixação:
Parafusos de aço inoxidável ou outros materiais adequados para garantir a fixação segura do rincão.

Selante:
Selante de alta qualidade, resistente às intempéries e à água, para vedação das juntas.

## 7.7 ESPIGAO TELHADO FIBROCIMENTO

**Condições de Execução**

Instalação do Espigão:

O espigão será instalado na cumeeira ou outro ponto especificado no projeto, de forma a garantir que a água da chuva seja conduzida para o sistema de drenagem, evitando acúmulos de água.

O espigão será fixado de forma segura, utilizando parafusos ou outro tipo de fixação adequado ao material do telhado e à estrutura da cobertura.

Vedação:

Se necessário, será aplicada uma junta de vedação para garantir a impermeabilidade da instalação e evitar vazamentos.

Alinhamento e Fixação:

O espigão deve ser instalado de maneira alinhada e fixada com a inclinação adequada para garantir o correto escoamento da água, sem riscos de acúmulos ou refluxos.

**Materiais**

Espigão de Fibrocimento:
O espigão de fibrocimento será de boa qualidade, resistente a intempéries e com acabamento adequado para garantir a durabilidade no tempo.

Acessórios:

Juntas de vedação de material compatível para impedir vazamentos de água.

Parafusos ou buchas de aço galvanizado ou outro material resistente à corrosão, adequados para fixação do espigão no telhado.

## 7.8 FORRO EM RÉGUAS DE PVC, LISO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA BIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS

**Condições de Execução**

Instalação do Forro:

As réguas de PVC liso serão fixadas à estrutura bidirecional, garantindo alinhamento perfeito e uma instalação segura e estável.

A instalação será feita com profissional especializado, utilizando ferramentas adequadas para corte e fixação das réguas e estrutura.

Alinhamento e Nivelamento:
A estrutura e as réguas devem ser alinhadas e niveladas de maneira a garantir um acabamento uniforme e esteticamente agradável.

Acessibilidade:
Será considerada a facilidade de manutenção do forro, garantindo acesso fácil aos sistemas acima dele, como instalações elétricas e hidráulicas, caso necessário.

**Materiais**

Réguas de PVC:
As réguas de PVC deverão ser de alta qualidade, com acabamento liso e resistente a

impactos, umidade e agentes químicos presentes no ambiente comercial.

Estrutura de Fixação:
A estrutura bidirecional será composta por perfis de alumínio ou aço galvanizado, com acabamento resistente à corrosão e à umidade.

Fixações e Acessórios:
Parafusos e buchas de aço inoxidável ou material resistente, adequados para garantir a fixação segura e durabilidade da instalação.

**DRENAGEM (COBERTURA)**

**7.9 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022**

**Condições de Execução**

Instalação do Joelho:
O joelho será instalado em condutores verticais de águas pluviais de forma a permitir a alteração de direção do escoamento de maneira eficiente e sem obstruções. Será fixado com junta elástica para garantir a vedação e a integridade do sistema.

Posicionamento:
O joelho de 90 graus deve ser instalado de maneira precisa, com as extremidades alinhadas e as juntas elásticas corretamente posicionadas para evitar vazamentos.

Fixação:
A fixação do joelho será feita de acordo com as orientações do fabricante e as exigências do projeto, garantindo a estabilidade do sistema de drenagem.

**Materiais**

Joelho de PVC:
O joelho será de PVC de alta resistência, conforme a série R, adequado para sistemas de drenagem de águas pluviais. O PVC deve ser resistente à ação das intempéries, à pressão da água e à abrasão.

Junta Elástica:
A junta será feita de material elástico e resistente, que garantirá a vedação correta e permitirá uma instalação fácil e segura.

## 7.10 RALO FOFO SEMIESFERICO, 100 MM, PARA LAJES/ CALHAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

### Condições de Execução

Instalação do Ralo:
O ralo será instalado de maneira que sua boca esteja posicionada corretamente para permitir o escoamento eficiente da água. A instalação pode ser em lajes ou calhas com o uso de suportes ou sistemas de fixação apropriados.

Posicionamento:
O ralo deve ser posicionado nas áreas estratégicas de drenagem, para garantir que a água pluvial ou de esgoto seja conduzida adequadamente para o sistema de escoamento.

Fixação:
A fixação do ralo deve ser feita de forma segura, garantindo que não haja movimentação ou vazamento de água. Será utilizado material de fixação adequado, conforme a estrutura do local (laje ou calha).

### Materiais

Ralo:
O ralo será de PVC, aço inoxidável ou ferro galvanizado, conforme especificado, garantindo resistência ao ambiente externo e à ação de agentes agressivos, como água, sujeira e detritos.

Fixações:
Parafusos e buchas de aço inoxidável ou material resistente à corrosão.

## 7.11 CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS COM FUNDO DE AREIA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM

### Condições de Execução

Construção da Caixa:
A caixa será construída com alvenaria de tijolos cerâmicos maciços, conforme as dimensões estabelecidas. A alvenaria será feita de forma cuidadosa para garantir que a caixa tenha a resistência necessária para suportar o peso da terra e a pressão da água.

Fundo de Areia:

O fundo da caixa será preenchido com areia compactada, garantindo a filtração e permitindo a drenagem eficaz da água.

Instalação e Fixação:
A caixa será enterrada no local especificado, e a estrutura de alvenaria será fixada adequadamente para garantir sua estabilidade ao longo do tempo. As aberturas serão feitas para a entrada e saída da água conforme o projeto da drenagem.

**Materiais**

Tijolos Cerâmicos Maciços:
Os tijolos serão cerâmicos, maciços, resistentes à compressão e adequados para a construção de caixas enterradas.

Areia:
A areia usada para o fundo da caixa será de boa qualidade, sem impurezas, e será compactada de forma a garantir uma base estável.

Argamassa e Cimento:
Será utilizado cimento e areia para a preparação da argamassa utilizada na construção das paredes da caixa.

## 7.12 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022

**Condições de Execução**

Instalação do Tubo:
O tubo será instalado como condutor vertical, de forma que a água pluvial seja direcionada de maneira eficiente para os sistemas de drenagem. A instalação deve ser realizada conforme o projeto do sistema de drenagem, com a fixação segura do tubo em sua posição.

Fixação do Tubo:
O tubo deverá ser fixado adequadamente ao longo de sua extensão para evitar movimentos indesejados e garantir sua estabilidade ao longo do tempo. Os suportes e acessórios de fixação serão fornecidos, conforme o projeto.

Conexões e Vedação:
As conexões entre os tubos e acessórios devem ser feitas com vedação adequada para evitar

vazamentos e garantir que o sistema de drenagem funcione corretamente.

**Materiais**

PVC (Policloreto de Vinila):
O tubo será feito de PVC, material resistente à corrosão, desgaste e ação do tempo, adequado para sistemas de drenagem de águas pluviais.

Acessórios de Conexão:
Os conectores e outros acessórios serão também de PVC, com a qualidade necessária para suportar as condições de operação.

## 7.13 FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC DIÂMETROS MAIORES QUE 75 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 3", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA

**Condições de Execução**

Instalação das Abraçadeiras:
As abraçadeiras metálicas tipo D 3" serão fixadas no perfilado de alvenaria, utilizando parafusos e buchas adequados, garantindo que a fixação seja segura e estável para suportar o tubo de PVC.

Posicionamento dos Tubos:
O tubo PVC deverá ser posicionado verticalmente, seguindo as orientações do projeto, com a fixação adequada para que o tubo não sofra movimentos indesejados, garantindo seu funcionamento eficaz no sistema de drenagem ou esgoto.

Fixação no Perfilado de Alvenaria:
As abraçadeiras serão fixadas firmemente no perfilado de alvenaria para garantir a estabilidade dos tubos. As buchas e parafusos serão escolhidos de acordo com a espessura e resistência da alvenaria, para garantir uma fixação segura.

**Materiais**

Abraçadeiras Metálicas Tipo D 3":
As abraçadeiras serão metálicas, fabricadas com material resistente e anticorrosivo, adequado para suportar o peso e a pressão do tubo PVC e das águas pluviais ou esgoto.

Parafusos e Buchas:
Parafusos e buchas de material resistente à corrosão, como aço galvanizado, para garantir a

fixação segura das abraçadeiras.

Perfilado de Alvenaria:
O perfilado de alvenaria pode ser feito de alvenaria comum ou blocos cerâmicos, de acordo com as especificações do projeto.

**PINTURA**

**8.1 APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA DEMÃO. AF_05/2017**

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:
Antes da aplicação da massa acrílica, as superfícies das paredes devem ser limpas e preparadas, removendo poeira, sujeira, graxas ou qualquer tipo de substância que possa prejudicar a aderência da massa.

Aplicação da Massa Acrílica:
A massa será aplicada manualmente, utilizando espátula ou desempenadeira, cobrindo toda a área a ser tratada com uma demão de massa acrílica. A espessura da camada deverá ser uniforme e suficiente para preencher imperfeições.

Alisamento e Acabamento:
Após a aplicação da massa, o acabamento deve ser feito com desempenadeira para garantir que a superfície fique lisinha e sem imperfeições. A massa deve ser alinhada e nivelada conforme a necessidade do projeto.

**Materiais**

Massa Acrílica:
Massa acrílica de alta resistência à intempéries, à base de resinas acrílicas e aditivos, garantindo impermeabilidade, durabilidade e adesão à superfície de aplicação.

Ferramentas de Aplicação:
Espátulas, desempenadeiras ou reboques manuais de boa qualidade, adequados para a aplicação de massa em superfícies externas.

**8.2 FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_04/2023**

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:
Antes da aplicação do fundo selador acrílico, as superfícies das paredes devem ser limpas e livres de sujeira, poeira, graxas ou substâncias que possam impedir a aderência do produto.

Aplicação do Fundo Selador Acrílico:
A aplicação será feita manualmente com o uso de rolo ou pincel, de maneira uniforme, cobrindo toda a superfície a ser selada. O produto deve ser aplicado de forma homogênea, sem excessos, para garantir uma cobertura completa.

Secagem:
Após a aplicação, o fundo selador acrílico deve ser deixado para secar completamente antes de aplicar a pintura ou revestimento final. O tempo de secagem pode variar de acordo com as condições climáticas, mas em média é de 2 a 4 horas.

**Materiais**

Fundo Selador Acrílico:
Produto de qualidade superior, com resinas acrílicas e aditivos que garantem adesão e uniformidade na aplicação, além de proporcionar proteção contra umidade.

Ferramentas de Aplicação:
Ferramentas adequadas, como rolo de lã, pincel ou trincha, dependendo do tipo de superfície e da condição do local.

## 8.3 PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:
Antes da pintura, as superfícies das paredes devem ser devidamente preparadas, incluindo:

Limpeza completa da parede, removendo sujeira, poeira, manchas de óleo, e qualquer substância que possa comprometer a aderência da tinta.

Se necessário, realizar o lixamento de superfícies irregulares e o preenchimento de imperfeições com massa corrida ou produto adequado.

Caso as paredes sejam muito absorventes ou com manchas, será necessário o uso de selador antes da aplicação da tinta.

Aplicação da Tinta:

A pintura será realizada em duas demãos:

Primeira Demão: Aplicação uniforme de tinta com rolo ou pincel. A primeira camada deve ser aplicada de forma regular e com cuidado para garantir que toda a superfície da parede seja coberta.

Segunda Demão: Após o tempo de secagem recomendado pela fabricante, será aplicada a segunda camada de tinta para garantir a uniformidade e acréscimo de durabilidade.

Secagem:

O tempo de secagem entre as demãos pode variar, mas geralmente é de 2 a 4 horas. O tempo de secagem final depende das condições ambientais, como umidade e temperatura.

**Materiais**

Tinta Látex Acrílica Premium:

Produto à base de resinas acrílicas de alta qualidade, formulado para proporcionar excelente cobertura, durabilidade e facilidade de manutenção. Produto à base de água, com baixo odor e fácil aplicação.

Ferramentas de Aplicação:

Rolo de lã ou pincel de boa qualidade, adequado para a aplicação uniforme da tinta.

Trincha para as áreas de difícil acesso (como bordas e cantos).

## 8.4 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:

Antes de iniciar a pintura, a superfície metálica deve ser devidamente preparada, o que inclui:

Limpeza de ferrugem, sujeira, graxas e óleos.

Lixamento ou desbaste da superfície para garantir boa aderência.

Desengraxamento da área de aplicação, se necessário, com solventes apropriados.

Aplicação da Tinta:

A tinta será aplicada em duas demãos:

Primeira demão: Aplicação de uma camada uniforme de tinta com rolo ou pincel, cobrindo toda a superfície.

Segunda demão: Após o tempo de secagem recomendado pela fabricante (geralmente entre 2 a 4 horas, dependendo das condições ambientais), será aplicada uma segunda camada para garantir o acabamento adequado.

Secagem:
O tempo de secagem entre as demãos deve ser seguido conforme as instruções do fabricante. O tempo total para a secagem completa pode variar dependendo da umidade e temperatura do ambiente.

**Materiais**

Tinta Alquídica (Esmalte Sintético Acetinado):
Produto de alta resistência e acabamento acetinado, formulado à base de resinas alquídicas e pigmentos para garantir uniformidade e durabilidade na superfície.

Ferramentas de Aplicação:

Rolo de lã ou pincel adequados para pintura em superfícies metálicas.

Pincéis de cerdas naturais ou sintéticas, conforme o tipo de acabamento desejado.

## 8.5 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:
Antes da aplicação da tinta, as superfícies metálicas devem ser limpas e desengraxadas, removendo qualquer sujeira, óleos, graxas, ferrugem ou resíduos que possam prejudicar a aderência da tinta. Se necessário, realizar lixamento ou escovação metálica para garantir que a superfície esteja lisinha e sem imperfeições.

Aplicação da Tinta:
A tinta será pulverizada na superfície metálica em uma demão uniforme:

Aplicação Pulverizada: Utilização de pulverizador adequado para garantir cobertura uniforme e evitar a sobrecarga de tinta em pontos específicos.

A camada de zarcão deverá ser aplicada de forma que cubra toda a superfície metálica, criando uma barreira eficaz contra a corrosão.

Secagem e Cura:
O tempo de secagem pode variar de acordo com a umidade e temperatura ambiente, sendo que o tempo recomendado entre as demãos é de aproximadamente 4 a 6 horas, mas deve ser seguido o tempo de secagem indicado pela fabricante da tinta. Após a secagem do fundo, a superfície poderá receber o acabamento.

**Materiais**

Tinta Alquídica de Fundo (Tipo Zarcão):
Produto anticorrosivo à base de resinas alquídicas, pigmentos especiais e solventes que promovem alta adesão ao metal e proteção duradoura contra agentes corrosivos.

Equipamento de Pulverização:
A aplicação será feita por pulverização com pistola ou spray para garantir uma aplicação rápida e uniforme. Pode ser utilizada máquina de pulverização com pressão adequada.

**8.6 PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO EM MADEIRA, 1 DEMÃO. AF_01/2021**

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície:
Antes da aplicação da tinta, a superfície de madeira deve ser lixada para garantir uma textura lisa e uniforme. Qualquer imperfeição, como buracos ou rachaduras, deve ser reparada com massa para madeira e lixada novamente.

Aplicação da Tinta:
A tinta será aplicada em 1 demão:

Aplicação manual com pincel ou rolo, sempre na direção das fibras da madeira, para garantir uma aplicação uniforme e sem excessos de produto.

Para melhor acabamento, é possível dar lixa suave entre as demãos, se necessário, para suavizar a superfície e corrigir eventuais imperfeições.

Secagem e Cura:

O tempo de secagem ao toque pode ser de 1 a 2 horas, e o tempo de secagem total pode variar entre 4 a 6 horas, dependendo das condições de umidade e temperatura. A secagem completa é essencial para garantir a fixação do acabamento.

**Materiais**

Esmalte Sintético Acetinado Pigmentado: Produto formulado com resinas alquídicas, pigmentos e solventes de alta qualidade, proporcionando uma boa cobertura e resistência a desgastes.

Ferramentas de Aplicação:

Pincéis ou rolos de pintura, apropriados para acabamento em madeira.

Lixas finas (ex: lixa 220) para acabamento suave e preparação da superfície.

**8.7 PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021**

**Condições de Execução**

Preparação da Superfície

A superfície do piso deve estar limpa, seca, sem poeira, graxa, óleos ou outras impurezas que possam prejudicar a aderência da tinta.

Se necessário, realizar uma lixagem ou raspagem leve para garantir uma melhor aderência.

Aplique o primer epóxi na superfície limpa e seca, conforme recomendado pelo fabricante. O primer deve ser deixado para curar de acordo com o tempo indicado nas instruções do fabricante antes de aplicar a tinta epóxi.

Aplicação da Tinta

Primeira Demão:

Após a cura do primer epóxi, aplique a primeira demão de tinta epóxi de forma uniforme, utilizando rolo ou pincel, conforme as recomendações do fabricante. É importante garantir uma aplicação suave para evitar bolhas ou marcas.

Segunda Demão:

Após o tempo de secagem recomendado para a primeira demão, aplique a segunda demão de tinta epóxi para garantir um acabamento uniforme e de alta resistência.

Secagem e Cura:

Secagem ao toque: Aproximadamente 2 a 4 horas, dependendo da temperatura e umidade.

Secagem entre demãos: Deixe o tempo de cura entre a aplicação das demãos de 4 a 6 horas (ou conforme especificado pelo fabricante).

Cura total: O piso deve ser curado por um período de 7 a 10 dias para alcançar a máxima resistência e duração da pintura.

**Materiais**

Tinta Epóxi (bicomponente): Tinta formulada com resinas epóxi, endurecedor e pigmentos para garantir alta aderência e resistência em pisos de concreto ou outros substratos.

Primer Epóxi: Produto formulado com base epóxi para promover aderência e uniformidade de superfície para a aplicação da tinta.

Ferramentas de Aplicação:

Rolo ou pincel adequado para a aplicação de tinta epóxi.

Lixas ou raspadores para preparação da superfície.

Misturador para garantir a correta mistura do produto, caso necessário.

## 9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 9.1 CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Oferecer proteção mecânica para instalações elétricas de baixa tensão, podendo ser aplicado em qualquer tipo de obra, seja industrial, residencial ou comercial.

### 9.2 CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

A Caixa de Luz Retangular 4x4', é produzida em PVC antichama e se adaptam a diferentes projetos da construção civil. Possui espaço interno amplo e mais entradas para fiação com reforço nas bordas, que evita o empenamento da peça e as orelhas resistentes não quebram com o tempo. Dispostas e locadas em locais estratégicos descritos no projeto, as caixas devem ser instaladas por um profissional capacitado.

### 9.3 CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E

**INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Curva 180° em PVC, DN 25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação)

**Execução**

Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto;

Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

**9.4 CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Curva 90° em PVC, DN 25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação)

**Execução**

Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto;

Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

**9.5 LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Curva 90° em PVC, DN 25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação)

**Execução**

Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto; Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

**9.6 FITA ISOLANTE SCOTCH TAPE 19mm x 20m**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Marca: Scotch Tape** ou equivalente.

**Dimensões: 19 mm de largura** x **20 m de comprimento**.

**Material: PVC** (policloreto de vinila) de alta qualidade.

**Cor:** Preto ou outras cores padrão, conforme a necessidade.

**Uso:** Indicada para **isolamento elétrico**, proteção de fios e cabos, além de oferecer resistência ao calor e abrasão.

**Classificação de Tensão:** Ideal para uso em tensões de até **600V** (dependendo das condições de uso).

**EXECUÇÃO:**

**Aplicação da fita isolante** em fios, cabos e outros componentes elétricos, garantindo cobertura total e proteção.

**Fixação adequada** da fita, com sobreposição de pelo menos 50% em cada volta, para garantir isolamento eficiente.

**Verificação de vedação** e resistência após aplicação.

**9.7 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

Feitos de cobre e PVC, os cabos flexíveis são utilizáveis em qualquer tipo de instalação elétrica, seja ela residencial, industrial, comercial, entre vários outros usos. Os cabos flexíveis são mais fáceis de serem manuseados por conta de sua capacidade de deslizar nos eletrodutos, além da possibilidade de dobrá-los caso necessário, o que garante muita praticidade na hora de fazer os mais diversos tipos de instalação. A espessura do cabo irá variar de acordo com a função a que ele se destina.

**9.8 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

Feitos de cobre e PVC, os cabos flexíveis são utilizáveis em qualquer tipo de instalação elétrica, seja ela residencial, industrial, comercial, entre vários outros usos. Os cabos flexíveis são mais fáceis de serem manuseados por conta de sua capacidade de deslizar nos eletrodutos, além da possibilidade de dobrá-los caso necessário, o que garante muita praticidade na hora de fazer os mais diversos tipos de instalação. A espessura do cabo irá

variar de acordo com a função a que ele se destina.

**9.9 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

Feitos de cobre e PVC, os cabos flexíveis são utilizáveis em qualquer tipo de instalação elétrica, seja ela residencial, industrial, comercial, entre vários outros usos. Os cabos flexíveis são mais fáceis de serem manuseados por conta de sua capacidade de deslizar nos eletrodutos, além da possibilidade de dobrá-los caso necessário, o que garante muita praticidade na hora de fazer os mais diversos tipos de instalação. A espessura do cabo irá variar de acordo com a função a que ele se destina.

**9.10 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

Feitos de cobre e PVC, os cabos flexíveis são utilizáveis em qualquer tipo de instalação elétrica, seja ela residencial, industrial, comercial, entre vários outros usos. Os cabos flexíveis são mais fáceis de serem manuseados por conta de sua capacidade de deslizar nos eletrodutos, além da possibilidade de dobrá-los caso necessário, o que garante muita praticidade na hora de fazer os mais diversos tipos de instalação. A espessura do cabo irá variar de acordo com a função a que ele se destina.

**9.11 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

Feitos de cobre e PVC, os cabos flexíveis são utilizáveis em qualquer tipo de instalação elétrica, seja ela residencial, industrial, comercial, entre vários outros usos. Os cabos flexíveis são mais fáceis de serem manuseados por conta de sua capacidade de deslizar nos eletrodutos, além da possibilidade de dobrá-los caso necessário, o que garante muita praticidade na hora de fazer os mais diversos tipos de instalação. A espessura do cabo irá variar de acordo com a função a que ele se destina.

**9.12 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 50 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021**

Feitos de cobre e PVC, os cabos flexíveis são utilizáveis em qualquer tipo de instalação elétrica, seja ela residencial, industrial, comercial, entre vários outros usos. Os cabos flexíveis são mais fáceis de serem manuseados por conta de sua capacidade de deslizar nos eletrodutos, além da possibilidade de dobrá-los caso necessário, o que garante muita praticidade na hora de fazer os mais diversos tipos de instalação. A espessura do cabo irá variar de acordo com a função a que ele se destina.

**9.13 INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Modelo: Interruptor simples** de **1 módulo**, ideal para controle de luzes em sistemas elétricos.

**Capacidade: 10A** / **250V**, compatível com a maioria das instalações residenciais e comerciais.

**Material: Plástico de alta resistência** e acabamento durável.

**Acessórios inclusos:**

**Suporte** para instalação na parede.

**Placa** de acabamento, disponível em cores padrão (branca, bege ou similar).

**Tipo de acionamento: Padrão de chave** (levemente pressionado para ligar/desligar).

**EXECUÇÃO:**

**Instalação do suporte** do interruptor na caixa de passagem ou ponto de fiação existente.

**Conexão dos fios** aos terminais do interruptor, garantindo correta fixação e isolação.

**Fixação da placa** de acabamento no suporte e verificação do funcionamento correto do interruptor.

**Teste de funcionamento** para garantir o controle adequado do circuito de iluminação.

**9.14 INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2": composição auxiliar com fornecimento e instalação;

Interruptor simples, 10A/250V: composição auxiliar com fornecimento e instalação.

**Execução**

Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, interruptores (módulos);

Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

**9.15 INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 4": composição auxiliar com fornecimento e instalação;

Interruptor simples com interruptor paralelo, 10A/250V: composição auxiliar com

fornecimento e instalação.

**Execução**

Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, interruptores (módulos);

Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

**9.16 PLACA 4" X 2" COM FURO**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Dimensões: 4" x 2"** (aproximadamente **10,16 cm x 5,08 cm**).

**Material: Plástico** ou **alumínio**, conforme especificação.

**Acabamento:** Superfície lisa e tratada, com bordas arredondadas ou retas.

**Furo: Furo central ou em posição específica** para fixação, geralmente de diâmetro compatível com parafusos ou outros elementos de fixação (geralmente 3-5 mm).

**Aplicação:** Usada para sinalização, suporte de dispositivos, fixação de etiquetas ou identificação, podendo ser customizada conforme a necessidade.

**Cor:** Padrão (branca, preta, metálica ou outras cores conforme solicitação).

**EXECUÇÃO:**

**Posicionamento da placa** no local de fixação.

**Fixação com parafuso** ou outro método adequado, utilizando o furo central.

**Verificação de alinhamento** e segurança da fixação.

**9.17 TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2": composição auxiliar com fornecimento e instalação;

Tomada de embutir, 2P+T 10 A: composição auxiliar com fornecimento e instalação.

**Execução**

Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos tomadas (módulos);

Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

**9.18 TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2": composição auxiliar com fornecimento e instalação;

Tomada de embutir, 2P+T 10 A: composição auxiliar com fornecimento e instalação.

**Execução**

Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos tomadas (módulos);

Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

**9.19 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;

Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 2,5 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;

Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

**Execução**

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;

Coloca-se o terminal no pólo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**9.20 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;

Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 2,5 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;

Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

**Execução**

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é

desencaixado;

Coloca-se o terminal no pólo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**9.21 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;

Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 2,5 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;

Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

**Execução**

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;

Coloca-se o terminal no pólo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**9.22 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;

Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 2,5 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;

Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

**Execução**

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;

Coloca-se o terminal no pólo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**9.23 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;

Disjuntor tipo NEMA, tripolar 60 até 100A, tensão máxima de 415V;

Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 25 mm2, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação m8: para conexão do cabo.

**Execução**

Verifica-se o local da instalação;

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do polo do disjuntor é desencaixado;

Coloca-se o terminal no polo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**9.24 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;

Disjuntor temomagnetico tripolar 125A;

Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 50 mm2, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação m8: para conexão do cabo.

**Execução**

Verifica-se o local da instalação;

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do polo do disjuntor é desencaixado;

Coloca-se o terminal no polo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**9.25 DISPOSITIVO PROTETOR DE SURTO 220V OU 127V, 20 KA, TRIFASICO**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tensão Nominal: 220V ou 127V**, conforme a rede elétrica utilizada.

**Corrente de Descarga Máxima: 20 kA**, ideal para proteção contra surtos de alta intensidade.

**Tipo de Instalação: Trifásico**, adequado para sistemas elétricos trifásicos (três fases).

**Função:** Protege os equipamentos conectados contra sobretensões transitórias (por raios, manobras na rede elétrica ou outros eventos).

**Classe de Proteção:** Classe **II** ou **I**, conforme normas técnicas, proporcionando segurança adicional contra surtos.

**Compatibilidade:** Sistema elétrico com aterramento adequado.

**EXECUÇÃO:**

**Instalação do dispositivo protetor de surto** na entrada de energia do quadro de distribuição, conforme as normas de segurança.

**Conexão do protetor aos condutores de fase, neutro e terra**, garantindo a proteção das linhas trifásicas.

**Verificação da continuidade do aterramento** e do funcionamento adequado do protetor.

**Teste do dispositivo** após a instalação para garantir que ele esteja funcionando corretamente e realizando a proteção contra surtos.

**9.26 DISPOSITIVO DIFERENCIAL DR ALTA SENSIB.(30mA) TETRAPOLAR 25ª**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Sensibilidade: 30 mA**, para proteção contra choques elétricos, detectando correntes de fuga à terra e oferecendo segurança adicional.

**Tipo: TETRAPOLAR**, projetado para sistemas trifásicos com neutro.

**Corrente Nominal: 25A**, adequado para circuitos de potência média.

**Função:** O dispositivo desarma automaticamente o circuito quando detecta uma corrente de fuga superior a 30 mA, protegendo contra choques elétricos e incêndios causados por falhas de isolamento.

**Aplicação:** Ideal para uso em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais, principalmente em ambientes úmidos ou áreas de risco.

**Norma Técnica:** Atende às normas **ABNT NBR 5410** e **IEC 61008** para proteção elétrica.

**EXECUÇÃO:**

**Instalação no quadro de distribuição** de energia, entre a entrada de alimentação e os circuitos a serem protegidos.

**Conexão dos condutores** de fase, neutro e terra nos terminais do dispositivo, conforme o esquema de ligação.

**Verificação de aterramento** adequado da instalação elétrica.

**Teste de funcionamento** do dispositivo, simulando uma corrente de fuga para garantir a atuação do DR.

**9.27 DISPOSITIVO DIFERENCIAL DR ALTA SENSIB.(30mA) TETRAPOLAR 40ª**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Sensibilidade: 30 mA**, ideal para detectar correntes de fuga à terra, protegendo contra choques elétricos e riscos de incêndio por falhas no isolamento elétrico.

**Tipo: TETRAPOLAR**, utilizado em sistemas trifásicos com neutro.

**Corrente Nominal: 40A**, adequado para circuitos de maior capacidade e aplicações que exigem maior corrente.

**Função:** Desarma automaticamente o circuito ao detectar uma corrente diferencial superior a 30 mA, garantindo a segurança contra fugas de corrente.

**Aplicação:** Utilizado em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais, especialmente em áreas que exigem alta proteção, como banheiros, cozinhas, e áreas externas.

**Norma Técnica:** Atende as normas **ABNT NBR 5410** e **IEC 61008** para proteção diferencial.

**EXECUÇÃO:**

**Instalação no quadro de distribuição**, entre a fonte de alimentação e os circuitos a serem protegidos.

**Conexão dos condutores** de fase, neutro e terra nos terminais do dispositivo, respeitando a polaridade correta.

**Verificação e adequação do sistema de aterramento** da instalação elétrica.

**Teste de funcionamento** do dispositivo, simulando uma corrente de fuga para garantir que o DR desarme corretamente.

**9.28 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Eletrodutos corrugados em PVC, DN 32 MM (1"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

**Execução**

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;
Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);
As extremidades são deixadas livres para posterior conexão

**9.29 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
Eletrodutos corrugados em PVC, DN 25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

**Execução**

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;
Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);
As extremidades são deixadas livres para posterior conexão

**9.30 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
Eletrodutos corrugados em PVC, DN 50 MM (1 1/2"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

**Execução**

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;
Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);
As extremidades são deixadas livres para posterior conexão

**9.31 ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Eletrodutos corrugados em PVC, DN 40 MM (1 1/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

**Execução**

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;
Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);
As extremidades são deixadas livres para posterior conexão

**9.32 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023**

**Itens**

Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Eletrodutos corrugados em PVC, DN25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

**Execução**

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;
Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação

das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);
As extremidades são deixadas livres para posterior conexão

**9.33 ELETRODUTO GALVANIZADO 3/4""**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Diâmetro Nominal: 3/4"** (aproximadamente **19 mm** de diâmetro interno).

**Material: Aço galvanizado**, garantindo resistência à corrosão e durabilidade, adequado para ambientes internos e externos.

**Revestimento:** Galvanização a fogo para proteção contra agentes corrosivos, oferecendo maior resistência a intempéries.

**Tipo: Eletroduto rígido**, utilizado para condução de fiação elétrica em instalações fixas.

**Aplicação:** Indicado para instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais, tanto em ambientes internos quanto externos, quando necessário proteção contra impactos e corrosão.

**Norma Técnica:** Atende às normas **ABNT NBR 6062** para eletrodutos de aço galvanizado.

**EXECUÇÃO:**

**Corte e dimensionamento do eletroduto** conforme o projeto da instalação elétrica.

**Fixação dos eletrodutos** nas superfícies de acordo com as especificações de segurança, utilizando acessórios adequados (barras, braçadeiras, suportes).

**Passagem dos cabos elétricos** dentro do eletroduto, respeitando a capacidade de carga do tubo.

**Vedação das extremidades** com tampões ou acessórios apropriados, garantindo a segurança e isolamento da fiação.

**9.34 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M. AF_12/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Confeccionada com **blocos de concreto** e **alvenaria**, garantindo resistência e durabilidade.

**Dimensões Internas: 0,6 x 0,6 x 0,6 m**, proporcionando espaço adequado para a instalação de equipamentos elétricos subterrâneos.

**Fundo: Com brita**, para promover drenagem e evitar acúmulo de água, além de facilitar a ventilação da caixa.

**Função:** Usada para abrigar e proteger conexões elétricas e dispositivos de distribuição

de energia em instalações enterradas.

**Resistência:** Estrutura robusta, adequada para suportar condições de solo e pressões externas.

**Norma Técnica:** Atende às normas de instalação elétrica **ABNT NBR 5410** e demais normas técnicas para caixas enterradas.

**EXECUÇÃO:**

**Escavação do local** conforme as dimensões especificadas (0,6 x 0,6 x 0,6 m) e compatível com o projeto.

**Assentamento dos blocos de concreto** para a construção da caixa, garantindo a estanqueidade e resistência estrutural.

**Preenchimento do fundo da caixa com brita**, promovendo drenagem eficiente.

**Instalação das fiações e equipamentos elétricos** dentro da caixa enterrada, com vedação e proteções necessárias.

**Fechamento da caixa** com tampa de material resistente, garantindo segurança e acessibilidade para manutenção.

**9.35 FITA ACO INOX PARA CINTAR POSTE, L = 19 MM, E = 0,5 MM**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material: Aço inoxidável**, proporcionando alta resistência à corrosão e durabilidade, ideal para uso em ambientes externos e sujeitos a intempéries.

**Largura: 19 mm**, adequado para fixação de postes, suportes e outras estruturas.

**Espessura: 0,5 mm**, oferecendo resistência suficiente para cintar e garantir a estabilidade da estrutura.

**Comprimento:** Geralmente fornecida em **bobinas**, o comprimento pode variar conforme necessidade, podendo ser cortada para o tamanho desejado.

**Função:** Utilizada para fixação e cintagem de postes de energia, suportes de antenas, estruturas metálicas e outros componentes em instalações externas.

**Aplicação:** Indicada para ambientes externos e condições climáticas severas, garantindo uma fixação segura e durável.

**EXECUÇÃO:**

**Corte da fita** no tamanho necessário para a cintagem do poste ou estrutura.

**Posicionamento da fita de aço inox** ao redor da base ou região a ser fixada, garantindo que ela envolva a estrutura de forma firme.

**Ajuste da fita** usando ferramenta apropriada para tensionamento (como tensionador para fitas de aço), assegurando que a fixação seja estável e segura.

**Fechamento da fita** com uma fivela ou dispositivo de fixação adequado, garantindo que não haja deslocamento da fita.

**Verificação da fixação** após o processo, para garantir a estabilidade e segurança da estrutura.

### 9.36 CONECTOR HASTE PARA CABO DE COBRE 16 - 70 MM²

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo de Conector: Conector haste**, projetado para conectar cabos de cobre a terminais ou outros cabos.

**Material: Cobre**, com excelente condutividade elétrica e resistência à corrosão, garantindo uma conexão segura e eficiente.

**Capacidade de Conexão: 16 - 70 mm²**, adequado para cabos de cobre de diferentes bitolas, permitindo flexibilidade na aplicação.

**Função:** Utilizado para realizar a junção de cabos de cobre, garantindo uma condução elétrica eficiente e segura.

**Design: Haste** (geralmente com porca ou arruela para fixação), projetado para facilitar a conexão entre os cabos de cobre de maneira rápida e segura.

**EXECUÇÃO:**

**Escolha do conector adequado** para a bitola do cabo de cobre (16 a 70 mm²).

**Preparação dos cabos**: Retire o isolamento do cabo de cobre na medida adequada, conforme as especificações do conector.

**Posicionamento do cabo no conector**: Insira a extremidade do cabo na haste do conector, de forma que a área de contato seja total para garantir uma boa condução.

**Fixação da conexão**: Aperte a porca ou o mecanismo de fixação do conector, garantindo que o cabo de cobre esteja firmemente conectado, sem risco de soltura ou mau contato.

**Verificação**: Após a instalação, verifique a conexão para garantir que não haja folgas e que a condução elétrica esteja funcionando adequadamente.

### 9.37 HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 3/4", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

**Itens**

Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço;
Haste de aterramento com 3,00 m e dn = 3/4": material utilizado em SPDA com a função de condutor.

**Execução**

Verifica-se o local da instalação;

O solo é molhado para facilitar a entrada da haste;

A haste é posicionada e martelada no solo até alcançar a profundidade ideal..

**9.38 TERMINAL AEREO FERRO ZINCADO A FOGO PARA ATERRAMENTO**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material: Ferro zincado a fogo**, proporcionando excelente resistência à corrosão e durabilidade, adequado para uso em condições climáticas adversas e ambientes externos.

**Função:** Utilizado para realizar o aterramento de instalações elétricas, garantindo a segurança contra choques elétricos e evitando danos aos equipamentos e instalações.

**Tipo: Aéreo**, projetado para ser fixado externamente em postes, estruturas metálicas ou outras superfícies para criar um caminho seguro para a dissipação de correntes de fuga ou descargas atmosféricas.

**Método de Galvanização: Zincagem a fogo**, processo que envolve a imersão do terminal em zinco fundido, proporcionando uma camada de proteção contra corrosão e aumentando sua vida útil.

**Aplicação:** Ideal para sistemas de aterramento de instalações elétricas externas, incluindo torres de transmissão, postes de iluminação pública, e instalações industriais.

**EXECUÇÃO:**

**Escolha do terminal adequado** conforme o projeto de aterramento e as características da instalação elétrica.

**Instalação do terminal aéreo** em um ponto adequado para o aterramento, como em postes ou estruturas metálicas, garantindo acesso fácil e segura para a conexão de fios de aterramento.

**Fixação do terminal** utilizando parafusos, arruelas e porcas apropriadas, assegurando a estabilidade da instalação.

**Conexão do fio de aterramento** ao terminal, utilizando braçadeiras ou conectores específicos para garantir uma boa condução elétrica e evitar falhas na conexão.

**Verificação da continuidade do aterramento**, para garantir que o sistema esteja eficaz na proteção contra descargas elétricas.

**9.39 QUADRO DE MEDIÇÃO GERAL DE ENERGIA COM 12 MEDIDORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020**

**Itens**

Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;

Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro;

Centro de medição agrupada, em policarbonato / pvc, com 12 medidores e proteção geral (inclui barramento, disjuntores e acessórios de fixação).

**Execução**

Os eletrodutos já devem estar instalados e então são encaixados no quadro de medição, cada apartamento tem a sua caixa do

Em seguida faz-se a colocação do quadro no local definitivo.

**9.40 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE EMBUTIR, EM CHAPA DE AÇO, PARA ATÉ 56 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO, PADRÃO DIN, EXCLUSIVE DISJUNTORES**

**Tipo:**

Quadro de distribuição para embutir em alvenaria.

**Material:**

Fabricado em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo (geralmente pintura eletrostática).

**Capacidade:**

Suporta até 56 disjuntores.

**Barramento:**

Acompanha barramento (provavelmente de cobre ou latão estanhado), utilizado para a distribuição de fases, neutro e terra.

**Padrão de Montagem:**

Padrão DIN – compatível com trilhos DIN (padrão europeu) para fixação dos disjuntores.

**Observação Importante:**

Não acompanha disjuntores (conforme indicado: “exclusive disjuntores”).

**Aplicação:**

Utilizado para organizar e distribuir os circuitos elétricos em instalações residenciais, comerciais ou industriais.

**9.41 LUMINÁRIA SOBREPOR QUADRADA LED 40W*, 6500K G- LIGHT OU SIMILAR**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo de Luminária: Sobrepor**, projetada para ser instalada diretamente sobre a superfície, sem a necessidade de embutimento.

**Potência: 40W**, garantindo alta eficiência na iluminação, ideal para ambientes comerciais, industriais e residenciais.

**Temperatura de Cor: 6500K** (luz branca fria), proporcionando uma iluminação brilhante e clara, excelente para áreas de trabalho, escritórios e outros ambientes que exigem boa visibilidade.

**Tecnologia LED: LED**, que proporciona economia de energia, longa durabilidade (vida útil de até 25.000 horas ou mais), e baixo consumo em comparação com lâmpadas tradicionais.

**Design: Quadrada**, com acabamento moderno e discreto, adequada para ambientes contemporâneos.

**Marca: G-LIGHT** ou similar, com garantia de qualidade e eficiência.

**EXECUÇÃO:**

**Escolha do local** para instalação da luminária sobreposta, de acordo com a distribuição da iluminação no ambiente.

**Fixação da luminária** na superfície do teto ou parede, utilizando parafusos e suportes adequados para garantir estabilidade e segurança.

**Conexão elétrica** à rede de alimentação, observando a voltagem e as especificações do fabricante para garantir a compatibilidade.

**Verificação do funcionamento** da luminária após a instalação, para assegurar que está operando corretamente, com a iluminação desejada.

## 10 HIDROSSANITÁRIO

### ÁGUA FRIA

### 10.1 REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material: PVC** (Policloreto de vinila), material de alta resistência, durabilidade e baixo custo, ideal para sistemas hidráulicos.

**Tipo de Acionamento: Volante**, permitindo abertura e fechamento do registro de forma fácil e prática.

**Diâmetro: 3/4"** (rosca), compatível com tubos e conexões de 3/4" para instalação em sistemas de distribuição de água.

**Função:** Utilizado para controlar o fluxo de água ou outros líquidos em sistemas hidráulicos, permitindo a interrupção total do fluxo quando necessário.

**Tipo de Conexão: Rosqueável**, facilitando a instalação em conexões de tubo rosqueadas, sem necessidade de ferramentas especializadas para fixação.

**Aplicação:** Ideal para uso em instalações residenciais e comerciais de encanamento,

como distribuição de água fria e sistemas de irrigação.

**EXECUÇÃO:**

**Escolha do local de instalação**, considerando o ponto onde o controle de fluxo é necessário.

**Instalação do registro**: Rosqueie o registro nas conexões de PVC de 3/4", utilizando fita veda rosca, se necessário, para garantir vedação adequada.

**Verificação de vedação e funcionamento**: Após a instalação, teste o registro, abrindo e fechando o volante para garantir que não haja vazamentos e o fluxo de água seja interrompido ou liberado conforme desejado.

**10.2 COLAR DE TOMADA, PVC, COM TRAVAS, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), leve, resistente à corrosão e de fácil manuseio.

**Dimensões:**

Corpo: 60 mm (diâmetro do tubo principal).

Saída Rosqueável: 1/2" ou 3/4", conforme necessidade da ligação.

**Sistema de fixação:** Com **travas**, que garantem perfeita vedação e segurança da conexão ao tubo principal.

**Função:** Utilizado para realizar derivações em redes de distribuição de água, especialmente em ligações prediais.

**Aplicação:** Instalações hidráulicas prediais, ramais de distribuição de água, redes de abastecimento.

**EXECUÇÃO:**

**Marcar o ponto de derivação** no tubo de PVC Ø 60 mm.

**Perfuração do tubo** no diâmetro indicado (compatível com a saída do colar).

**Posicionamento do colar** ao redor do tubo, alinhando com a perfuração.

**Fixação com as travas** e vedação da conexão.

**Conexão da derivação** com tubo de 1/2" ou 3/4", conforme especificado no projeto.

**10.3 JOELHO 90° PVC RÍGIDO SOLDÁVEL E C/ROSCA, DIAM = 25MM X 3/4"**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC rígido, resistente à pressão e à corrosão.

**Tipo:** Soldável em uma extremidade (25 mm) e com rosca na outra (3/4").

**Formato:** Ângulo de 90°, para mudança de direção da tubulação.

**Aplicação:** Utilizado em redes hidráulicas para condução de água fria, facilitando a transição entre conexões soldáveis e rosqueáveis.

**EXECUÇÃO:**

**Limpeza das extremidades** do tubo e do joelho.

**Aplicação de adesivo plástico (solvente)** na extremidade soldável (25 mm).

**Encaixe e soldagem** no tubo PVC.

**Rosqueamento da outra extremidade** (3/4") com vedação adequada (ex: fita veda rosca).

**Verificação de vedação e alinhamento** do conjunto.

**10.4 ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 3/4", INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC rígido, resistente à pressão e à umidade.

**Diâmetro nominal:** 25 mm (soldável) x 3/4" (rosqueável).

**Composição:**

Corpo com flange.

Anel de vedação em borracha para garantir estanqueidade.

**Tipo de conexão:**

Soldável no tubo de PVC.

Rosqueável no reservatório (caixa d’água).

**Aplicação:** Utilizado para saída de água em reservatórios prediais, garantindo vedação e fácil conexão com a tubulação.

**EXECUÇÃO:**

**Perfuração do reservatório** (caixa d’água) conforme diâmetro do adaptador.

**Colocação do adaptador com flange**, com o anel de vedação posicionado internamente.

**Fixação externa com porca plástica**, garantindo pressão uniforme e vedação.

**Soldagem da ponta de 25 mm** ao tubo de PVC.

**Rosqueamento da extremidade de 3/4"** (se aplicável) e vedação com fita.

**10.5 ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 3/4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC rígido.

**Tipo:** Adaptador curto com:

**Bolsa soldável** (25 mm) para ligação ao tubo.

**Rosca interna** (3/4") para conexão de registro.

**Aplicação:** Utilizado em **reservatórios de fibra ou fibrocimento** (caixas d'água), como ponto de saída para registro de gaveta ou esfera.

Indicado para redes de **água fria** em edificações prediais.

**EXECUÇÃO:**

**Perfuração do reservatório** no ponto definido para instalação.

**Posicionamento do adaptador** com aplicação do anel de vedação, se necessário.

**Soldagem da bolsa** ao tubo de PVC (25 mm).

**Instalação do registro** na rosca 3/4", com fita veda rosca para garantir vedação.

**Fixação e teste de estanqueidade.**

**10.6 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC rígido, tipo soldável.

**Formato:** Curva de 90 graus.

**Diâmetro nominal:** 25 mm.

**Conexão:** Bolsa dupla soldável.

**Aplicação:** Utilizado em **ramais de distribuição de água fria** em instalações prediais, para mudança de direção da tubulação.

**EXECUÇÃO:**

**Limpeza das superfícies de contato** (joelho e tubo).

**Aplicação de adesivo PVC** nas extremidades do tubo e nas bolsas do joelho.

**Inserção das pontas dos tubos nas bolsas do joelho**, com leve torção para fixação.

**Aguardar cura** conforme orientação do fabricante antes de pressurizar o sistema.

**10.7 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC rígido, tipo soldável.

**Diâmetro nominal (DN):** 25 mm.

**Classe de pressão:** PN 60 ou equivalente para redes de água fria.

**Comprimento comercial:** 6 metros (pode ser cortado conforme projeto).

**Aplicação:** Usado em **ramais de distribuição de água fria** em edificações residenciais, comerciais ou públicas.

**EXECUÇÃO:**

**Corte e lixamento** das extremidades do tubo conforme a necessidade do trecho.

**Limpeza das superfícies a serem soldadas.**

**Aplicação de adesivo PVC** nas pontas do tubo e nas conexões.

**Encaixe com leve torção** e pressão, garantindo vedação.

**Tempo de cura** respeitado antes da pressurização da rede.

**10.8 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Registro de gaveta.

**Material:** Corpo em **latão bruto**, resistente à corrosão.

**Conexão: Roscável** (entrada e saída).

**Bitola:** 3/4 polegada.

**Acabamento:**

**Volante e canopla cromados**, padrão aparente para uso em áreas molhadas.

**Aplicação:** Utilizado em **ramais prediais de água fria**, para **bloqueio total do fluxo** em pontos de manutenção.

**EXECUÇÃO:**

**Rosqueamento do registro** à tubulação existente com fita veda-rosca.

**Alinhamento do registro** na posição correta (volante voltado para fora da parede ou ponto de acesso).

**Instalação do acabamento e canopla**.

**Teste de estanqueidade** após montagem.

**10.9 ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM X 1 1/2", INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Adaptador com **flange e anel de vedação**.

**Material:** PVC rígido, **soldável**.

**Dimensões:**

**DN 50 mm** (entrada) x **1 1/2”** (saída roscável ou flangeada).

**Aplicação:**

Utilizado em sistemas de **reservação predial de água**, para conexão entre tubulação e reservatórios (caixas d'água em fibra, polietileno ou fibrocimento).

**Acessórios:** Inclui **anel de vedação** para garantir estanqueidade.

**EXECUÇÃO:**

**Perfuração do reservatório** no ponto definido em projeto.

**Instalação do adaptador**, com **anel de vedação** posicionado corretamente.

**Soldagem do adaptador** à tubulação de PVC.

**Verificação de vedação** e fixação mecânica da flange, se necessário.

**Teste de estanqueidade** antes da entrada em operação.

**10.10 BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**Tipo de Peça:**

Bucha de redução curta, utilizada para transição entre tubos de diferentes diâmetros.

**Material:**

PVC soldável, ideal para sistemas de condução de água fria, com união por solda química.

**Dimensões (DN - Diâmetro Nominal):**

32 mm x 25 mm (redução de tubo de 32 mm para tubo de 25 mm).

**Instalação:**

Aplicada em ramais ou sub-ramais de água, em instalações prediais.

Garantir aplicação conforme instruções do fabricante para estanqueidade e resistência.

**10.11 BUCHA DE REDUÇÃO, LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Bucha de redução longa.

**Material:** PVC rígido, **soldável**.

**Dimensões:**

**Entrada:** DN 50 mm

**Saída:** DN 25 mm

**Aplicação:** Usada em **ramais de distribuição de água fria**, para reduzir o diâmetro da tubulação, conectando dois tubos de diferentes diâmetros (DN 50 mm e DN 25 mm).

**EXECUÇÃO:**

**Limpeza das superfícies** a serem soldadas (extremidades dos tubos e da bucha).

**Aplicação de adesivo plástico** (solvente específico) nas extremidades do tubo e da bucha.

**Encaixe e soldagem** da bucha na tubulação DN 50 mm e do tubo DN 25 mm na saída da bucha.

**Aguardar o tempo de cura** conforme especificações do fabricante antes de iniciar a pressurização do sistema.

**Teste de estanqueidade** para garantir a ausência de vazamentos.

**10.12 BUCHA DE REDUÇÃO , LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 X 32 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Bucha de redução longa.

**Material:** PVC rígido, **soldável**.

**Dimensões:**

**Entrada:** DN 50 mm

**Saída:** DN 32 mm

**Aplicação:** Utilizada em **ramais de distribuição de água fria**, para redução de diâmetro de tubulação, conectando tubos de diferentes diâmetros (DN 50 mm e DN 32 mm).

**EXECUÇÃO:**

**Preparação das superfícies** para soldagem (limpeza e desengorduramento das extremidades dos tubos e da bucha).

Aplicação de **adesivo plástico** (solvente específico) nas superfícies de contato.

**Soldagem da bucha** na tubulação DN 50 mm e conexão do tubo DN 32 mm na saída da bucha.

**Respeitar o tempo de cura** conforme as orientações do fabricante antes da pressurização do sistema.

**Teste de estanqueidade** após instalação, para garantir que não há vazamentos.

**10.13 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Joelho 90 graus.

**Material:** PVC rígido, **soldável**.

**Dimensões:**

**Diâmetro Nominal:** DN 32 mm

**Aplicação:** Usado em **sistemas de distribuição de água fria** dentro de **reservações prediais**, para realizar a **curvatura de 90 graus** da tubulação.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação das superfícies** de tubulação e do joelho para soldagem (limpeza e desengorduramento).

**Aplicação de adesivo plástico** (solvente específico) nas superfícies de contato.

**Soldagem do joelho 90 graus** na tubulação DN 32 mm, garantindo que a curvatura esteja corretamente posicionada.

**Tempo de cura** conforme recomendado pelo fabricante do adesivo, antes de pressurizar o sistema.

**Teste de estanqueidade** para garantir a ausência de vazamentos.

**10.14 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Joelho 90 graus.

**Material:** PVC rígido, **soldável**.

**Dimensões:**

**Diâmetro Nominal:** DN 50 mm

**Aplicação:** Usado em **prumadas de distribuição de água** em edificações, para realizar uma **curvatura de 90 graus** da tubulação.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação das superfícies** (limpeza e desengorduramento das extremidades dos tubos e do joelho).

Aplicação de **adesivo plástico** (solvente específico) nas superfícies de contato.

**Soldagem do joelho 90 graus** na tubulação DN 50 mm, assegurando a curvatura correta para a prumada de água.

**Tempo de cura conforme especificado** pelo fabricante do adesivo antes de pressurizar o sistema.

**Teste de estanqueidade** após instalação, para garantir que não haja vazamentos.

**10.15 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DE 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Tubo PVC rígido, **soldável**.

**Diâmetro Nominal:** DN 32 mm

**Aplicação:** Usado em **ramais de distribuição de água** para interligação de sistemas prediais de abastecimento de água.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação das extremidades** do tubo e das conexões (limpeza e desengorduramento).

**Aplicação de adesivo plástico** (solvente específico) nas extremidades do tubo e nas conexões.

**Soldagem do tubo PVC** de DN 32 mm nas conexões do ramal de distribuição de água, garantindo a estanqueidade das junções.

**Respeitar o tempo de cura** indicado pelo fabricante do adesivo antes de pressurizar o sistema.

**Teste de estanqueidade** após a instalação, para garantir a ausência de vazamentos.

**10.16 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Tubo PVC rígido, **soldável**.

**Diâmetro Nominal:** DN 50 mm

**Aplicação:** Usado em **ramais de distribuição de água** para interligação do sistema de abastecimento de água predial.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação das extremidades** do tubo e das conexões (limpeza e desengorduramento das superfícies).

**Aplicação de adesivo plástico** (solvente específico) nas extremidades do tubo e nas conexões.

**Soldagem do tubo PVC** de DN 50 mm nas conexões do ramal de distribuição de água.

**Aguardar o tempo de cura** indicado pelo fabricante do adesivo antes de pressurizar o sistema.

**Teste de estanqueidade** após a instalação, para garantir a ausência de vazamentos.

**10.17 TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**Tipo de Peça:**

Te (Tê) hidráulico, utilizado para derivação de ramais em instalações hidráulicas.

**Material:**

PVC soldável, adequado para sistemas de água fria. União por solda química garante vedação eficiente.

**Diâmetro Nominal (DN):**

25 mm.

**Aplicação:**

Instalado em ramais de distribuição de água.

Permite dividir o fluxo de água em duas direções perpendiculares à linha principal.

**10.18 TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**Características:**

**Material:** PVC rígido, soldável.

**Diâmetro:** DN 50 mm.

**Aplicação:** Para **ramal de distribuição de água**.

**Norma:** Atende à **NBR 5648**.

**Execução:**

**Fornecimento:** Tubo novo, em perfeito estado.

**Instalação:** Corte e encaixe do tubo no ramal, com uso de adesivo para PVC.

**Soldagem:** Conexão das extremidades por soldagem a frio, garantindo vedação total.

**Testes:** Teste de pressão do sistema após instalação.

**10.19 TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Tê de redução em PVC rígido, **soldável**.

**Diâmetro Nominal:**

Entrada: DN 32 mm

Saída: DN 25 mm

**Aplicação:**

Utilizado em **ramais de distribuição de água** para fazer a redução de diâmetro entre os tubos de diferentes tamanhos.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação das extremidades** do tê de redução e das conexões (limpeza e desengorduramento).

**Aplicação de adesivo plástico** (solvente específico) nas extremidades do tê e nas conexões de tubo.

**Soldagem do tê PVC** nas conexões do ramal de distribuição de água, garantindo a boa vedação das juntas.

**Respeitar o tempo de cura** indicado pelo fabricante do adesivo antes de pressurizar o sistema.

**Teste de estanqueidade** após a instalação, para garantir que não haja vazamentos nas junções.

**10.20 TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Tipo:** Tê de redução em PVC, **soldável**.

**Diâmetro Nominal:**

Entrada: DN 50 mm

Saída: DN 25 mm

**Aplicação:** Utilizado para **redução de diâmetro** em **ramal de distribuição de água**

**EXECUÇÃO:**

**Preparação**: Limpeza e desengorduramento das extremidades do tê e dos tubos.

**Adesivagem**: Aplicação de adesivo PVC (solvente específico) nas extremidades do tê e nas conexões.

**Soldagem**: Realização da soldagem entre o tê e os tubos de PVC.

**Cura**: Aguardar o tempo de cura indicado pelo fabricante antes de iniciar a pressurização do sistema.

**Teste**: Realizar o teste de estanqueidade para verificar se há vazamentos.

**10.21 JOELHO 90 REDUCAO PVC SOLDA/ROSCA DE LATAO 25mmx1/2""**

**Características:**

- **Material:** PVC (corpo) e Latão (rosca).
- **Diâmetro:** DN 25 mm (entrada) x 1/2" (saída).
- **Tipo de Conexão:** Soldável (PVC) e Rosca (Latão).
- **Ângulo:** 90º.

- **Aplicação:** Para **ramal de distribuição de água**.
- **Norma:** Atende às normas específicas para PVC e Latão.

**Execução:**

**Fornecimento:** Joelho novo, em bom estado, com rosca em latão.

**Instalação:** Conexão por soldagem a frio no PVC e rosqueamento no latão.

**Soldagem:** Soldagem do lado PVC com adesivo adequado.

**Teste:** Realizar teste de pressão após a instalação para garantir estanqueidade.

## 10.22 CAIXA D´ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021

**Tipo:**

Caixa d'água cilíndrica para armazenamento de água potável.

**Material:**

Poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV), conferindo alta resistência mecânica, leveza e durabilidade.

**Capacidade:**

5.000 litros.

**Aplicação:**

Reservação de água em sistemas prediais ou industriais.

Pode ser instalada em áreas elevadas (reservatórios superiores) ou ao nível do solo (reservatórios inferiores).

## 10.23 HIDRÔMETRO DN 3/4", 5,0 M3/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2024

**CARACTERÍSTICAS:**

**Diâmetro Nominal:** DN 3/4"

**Vazão:** 5,0 m³/h

**Material:** Corpo do hidrómetro em material resistente à corrosão (geralmente bronze ou similar).

**Tipo:** Hidrómetro de **leitura direta**, adequado para medição de consumo de água em sistemas prediais.

**Certificação:** Equipamento com certificação de conformidade com normas nacionais de medição (INMETRO ou equivalente).

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Verificar a compatibilidade do diâmetro de entrada e saída com o sistema de distribuição de água.

**Instalação:** Instalar o hidrometro com a **orientação correta de fluxo** (indicada pelo fabricante), garantindo que o sentido de passagem de água seja adequado.

**Conexões:** Realizar as conexões roscáveis ou soldáveis (conforme especificado pelo fabricante) de acordo com o padrão do sistema de tubulação.

**Fixação:** Garantir que o hidrometro fique firmemente instalado, sem folgas que possam comprometer a medição.

**Testes de Funcionalidade:** Realizar o teste de funcionalidade, verificando se o hidrômetro registra o fluxo de água de forma precisa.

**Verificação de Estanqueidade:** Certificar-se de que não há vazamentos nas conexões do hidrometro após a instalação.

**10.24 KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PPR PN25 DN 25 MM (3/4") PARA 1 MEDIDOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_03/2024**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material do Cavaleiro:** PPR (Polipropileno Copolímero Random) PN25

**Diâmetro Nominal:** DN 25 mm (3/4”)

**Configuração:** Entrada individualizada para 1 medidor de água.

**Pressão Nominal:** PN25 (adequado para sistemas de distribuição de água com pressões até 25 bar).

**Tipo:** Sistema de medição para água com registro e conexões para medidor, adequado para instalação em pontos de fornecimento de água predial.

**Componentes:** O kit inclui os seguintes componentes:

Cavaleiro PPR PN25 DN 25 mm

Registro para controle de fluxo

Conexões roscáveis ou soldáveis para ligação do medidor de água

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** O local da instalação deve ser preparado com espaço suficiente para o cavaleiro, medidor e suas conexões. Verificar se o ponto de fornecimento de água está livre de obstruções.

**Instalação do Cavaleiro:**

Conectar o cavaleiro de PPR PN25 na rede de distribuição de água com o diâmetro DN 25 mm.

Garantir que o fluxo de água esteja em direção ao local de instalação do medidor.

Fixar o cavaleiro de maneira que fique estável, evitando movimentações durante o uso.

**Instalação do Medidor:** O medidor de água será instalado de acordo com as especificações do fabricante, com as devidas conexões ao cavaleiro.

**Conexões:** Utilizar conexões de qualidade para garantir estanqueidade e evitar vazamentos.

**Verificação:** Testar o sistema para garantir que não haja vazamentos nas conexões e que o fluxo de água esteja sendo corretamente monitorado pelo medidor.

**ESGOTO**

**10.25 CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020**

**Características**

**Caixa enterrada hidráulica retangular**, construída em **alvenaria com blocos de concreto**, projetada para ser utilizada em sistemas de **rede de esgoto**;

**Dimensões internas** de **0,6 m x 0,6 m x 0,6 m**, proporcionando o espaço necessário para a instalação e o funcionamento adequado dos sistemas de esgoto;

A **alvenaria** com **blocos de concreto** garante a robustez e a durabilidade da estrutura, tornando a caixa resistente a pressões internas e externas, além de ser resistente à ação do tempo e corrosão;

Ideal para uso em **rede de esgoto**, facilitando a interligação das tubulações de esgoto e contribuindo para a correta disposição dos resíduos;

A estrutura é projetada para ser **enterrada**, garantindo que a caixa fique devidamente protegida e não prejudique a área superior.

**Execução**

1. **Escavação e preparação do local**: Iniciar a escavação do local conforme as dimensões da **caixa hidráulica** (0,8 m x 0,8 m x 0,6 m), assegurando que o fundo da escavação esteja nivelado e livre de detritos;

2. **Assentamento dos blocos de concreto**: Utilizar **blocos de concreto** para a construção das paredes da caixa. Os blocos devem ser assentados de forma alinhada e nivelada, utilizando **argamassa** adequada para garantir uma fixação segura e robusta;

3. **Estrutura e impermeabilização**: Verificar se a alvenaria está bem consolidada e impermeabilizar as paredes da caixa, utilizando produtos apropriados para garantir que a água de esgoto não penetre nas estruturas ao redor;

4. **Instalação das tubulações de esgoto**: Conectar as tubulações de esgoto nas entradas e saídas da caixa, utilizando **conexões adequadas** para garantir que o fluxo de esgoto seja eficiente e sem vazamentos;

5. **Cobertura e proteção**: Instalar uma tampa adequada na caixa enterrada, garantindo que ela seja resistente e facilmente acessível para manutenção e inspeção, mas também segura para evitar qualquer dano externo;

6. **Testes e verificações**: Após a instalação, realizar um teste de estanqueidade, verificando se não há vazamentos nas conexões e no sistema hidráulico como um todo. Verificar o funcionamento da caixa, garantindo que o esgoto flua corretamente e sem obstruções.

**10.26 CAIXA SIFONADA, COM GRELHA REDONDA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila)

**Diâmetro Nominal:** DN 150 mm (para a caixa sifonada e grelha)

**Dimensões:** 150 x 150 x 50 mm (comprimento x largura x altura)

**Tipo de Junção:** Junta soldável, garantindo alta vedação e resistência.

**Grelha:** Grelha redonda, fabricada em PVC, para fácil drenagem e proteção do sistema.

**Aplicação:** A caixa sifonada é utilizada em ramais de descarga ou em ramais de esgoto

sanitário, ajudando a manter o sistema de esgoto limpo e evitando bloqueios.

**Função:** Impede a entrada de odores provenientes da rede de esgoto, utilizando o princípio de sifonagem.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** O local de instalação deve estar livre de obstruções, com o ramal de esgoto já posicionado para conexão.

**Instalação da Caixa Sifonada:**

A caixa sifonada deve ser posicionada de forma a permitir a correta entrada e saída de águas residuais.

Conectar a caixa sifonada ao ramal de esgoto, utilizando soldagem nas juntas para garantir estanqueidade.

A grelha redonda deve ser fixada no topo da caixa, de maneira que não haja vazamentos.

**Ajustes de Nivelamento:** Verificar o nivelamento da caixa para garantir que a água escoe corretamente.

**Verificação Final:** Testar o sistema para garantir que não haja obstruções e que a caixa sifonada esteja funcionando adequadamente, com a retenção de odores e drenagem correta.

**10.27 CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), adequado para sistemas de esgoto predial.

**Ângulo:** Curva curta de 90 graus, projetada para mudanças rápidas de direção nas tubulações de esgoto.

**Diâmetro Nominal (DN):** DN 100 mm, compatível com ramais de esgoto predial.

**Tipo de Junta:** Junta elástica, que garante uma vedação segura e flexível nas conexões, evitando vazamentos.

**Série:** Normal, indicativa de que a peça é projetada para suportar as condições usuais de esgoto predial.

**Aplicação:** Usada em ramais de descarga ou em ramais de esgoto sanitário para desviar o fluxo de maneira eficiente.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Verificar se as tubulações que serão conectadas à curva estão limpas e sem obstruções.

**Instalação da Curva:**

A curva curta de 90 graus deve ser encaixada nas extremidades das tubulações com a junta elástica, que proporciona uma vedação eficaz.

Garantir que o alinhamento da curva esteja correto para permitir o escoamento eficiente do esgoto.

**Verificação de Vedação:** Após a instalação, conferir se a junta elástica está devidamente posicionada para evitar vazamentos.

**Testes Finais:** Realizar teste de funcionamento para garantir que o sistema de esgoto esteja operando corretamente e sem vazamentos.

## 10.28 CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), adequado para sistemas de esgoto predial.

**Ângulo:** Curva curta de 90 graus, projetada para mudanças rápidas de direção nas tubulações de esgoto.

**Diâmetro Nominal (DN):** DN 40 mm, compatível com ramais de esgoto predial menores.

**Tipo de Junta:** Junta soldável, que permite a união das partes por meio de soldagem, garantindo maior resistência e vedação.

**Série:** Normal, indicando que é uma peça padrão para uso em esgoto predial.

**Aplicação:** Usada em ramais de descarga ou em ramais de esgoto sanitário, para desviar o fluxo de esgoto com eficiência.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Certificar-se de que as extremidades das tubulações estejam limpas e livres de obstruções antes de realizar a soldagem.

**Instalação da Curva:** Realizar a soldagem da curva curta de 90 graus nas extremidades das tubulações de DN 40 mm. A soldagem deve ser feita de forma cuidadosa para garantir uma vedação perfeita.

**Ajuste e Verificação:** Certificar-se de que a curva está alinhada corretamente para permitir o fluxo eficiente do esgoto.

**Testes de Funcionamento:** Após a instalação, testar o sistema para garantir que não há

vazamentos e que o fluxo de esgoto está adequado.

**10.29 JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), adequado para sistemas de esgoto predial.

**Ângulo:** Joelho de 45 graus, projetado para permitir uma mudança de direção de forma suave no sistema de esgoto.

**Diâmetro Nominal (DN):** DN 40 mm, adequado para ramais de esgoto predial menores.

**Tipo de Junta:** Junta soldável, que proporciona uma vedação resistente e firme entre as peças.

**Série:** Normal, indicada para utilização em sistemas de esgoto predial.

**Aplicação:** Usado em ramais de descarga ou em ramais de esgoto sanitário, permitindo a mudança de direção sem comprometer a eficiência do fluxo de esgoto.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** As extremidades das tubulações devem ser limpas e secas antes da soldagem, para garantir uma boa aderência da junta.

**Instalação do Joelho:** A soldagem do joelho de 45 graus deve ser feita com precisão, utilizando o processo de soldagem adequado para garantir uma vedação perfeita.

**Ajuste e Alinhamento:** Certificar-se de que o joelho esteja corretamente posicionado para permitir a direção adequada do fluxo de esgoto.

**Testes de Funcionamento:** Após a instalação, realizar testes para verificar se há vazamentos ou obstruções, garantindo o bom funcionamento do sistema.

**10.30 JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), adequado para sistemas de esgoto predial.

**Ângulo:** Joelho de 45 graus, projetado para mudar a direção do esgoto de maneira eficiente.

**Diâmetro Nominal (DN):** DN 50 mm, adequado para sistemas de esgoto predial maiores.

**Tipo de Junta:** Junta elástica, proporcionando flexibilidade e vedação segura, permitindo expansão e contração sem danificar a conexão.

**Série:** Normal, própria para uso em ramais de esgoto predial.

**Aplicação:** Utilizado em ramais de descarga ou esgoto sanitário, facilitando a mudança de direção do fluxo de esgoto.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** As extremidades das tubulações devem ser limpas e secas antes da instalação, garantindo uma vedação eficiente.

**Instalação do Joelho:** Colocar o joelho na posição correta e encaixar a junta elástica de acordo com o padrão de instalação. A fixação deve ser feita de forma segura para evitar vazamentos.

**Alinhamento e Ajuste:** Garantir que o joelho esteja bem posicionado para permitir um fluxo contínuo de esgoto sem interrupções.

**Testes de Funcionamento:** Realizar os testes necessários para garantir que não haja vazamentos, e que o sistema funcione corretamente.

**10.31 JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**Peça:**

Joelho de 45 graus.

**Material:**

PVC, série normal.

**Aplicação:**

Esgoto predial – para instalação em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário.

**Dimensão nominal (DN):**

100 mm.

**Tipo de conexão:**

Junta elástica, permitindo flexibilidade e melhor vedação.

**10.32 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**Peça:**

Joelho de 90 graus.

**Material:**

PVC, série normal.

**Aplicação:**

Esgoto predial – utilizado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário.

**Dimensão nominal (DN):**

100 mm.

**Tipo de conexão:**

Junta elástica, garantindo vedação e facilidade de montagem.

**10.33 JOELHO DE 90°COM BOLSA PARA ANEL, EM PVC RÍGIDO C/ ANÉIS, PARA ESGOTO SECUNDÁRIO, DIÂM = 40MM**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC rígido, ideal para uso em sistemas de esgoto devido à sua durabilidade e resistência.

**Ângulo:** Joelho de 90 graus, utilizado para mudar a direção do esgoto com uma angulação de 90°.

**Diâmetro Nominal (DN):** DN 40 mm, adequado para ramais de esgoto secundário, tipicamente usados em instalações de menor porte ou ramais finais.

**Bolsa para Anel:** O joelho possui uma bolsa para anel, permitindo o uso de um anel de vedação, que ajuda a garantir uma conexão estanque e segura entre os componentes do sistema de esgoto.

**Anéis de Vedação:** Anéis de vedação instalados nas extremidades, proporcionam uma vedação eficiente e segura contra vazamentos.

**Aplicação:** Indicado para esgoto secundário, geralmente utilizado em ramais de esgoto em sistemas prediais.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Antes de instalar o joelho, verifique se as extremidades dos tubos estão limpas e livres de detritos.

**Instalação:** Coloque o anel de vedação na bolsa do joelho e conecte-o aos tubos de PVC. Utilize ferramentas adequadas para garantir que o encaixe seja firme e seguro.

**Ajuste e Alinhamento:** Certifique-se de que o joelho esteja corretamente posicionado de modo que a mudança de direção do esgoto seja eficaz e o fluxo não seja interrompido.

**Testes:** Após a instalação, realize testes para verificar se não há vazamentos e se o sistema está funcionando corretamente.

**10.34 JUNCAO SIMPLES PVC ESGOTO 100x50mm**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), material amplamente utilizado para sistemas de esgoto devido à sua resistência à corrosão e durabilidade.

**Tipo:** Junção simples, utilizada para conectar dois tubos de diferentes diâmetros (neste caso, 100 mm e 50 mm).

**Aplicação:** Usada em ramais de esgoto predial ou secundário, permitindo a transição de fluxo entre tubos de diâmetros distintos.

**Diâmetros:**

**Entrada:** 100 mm (para tubo de maior diâmetro).

**Saída:** 50 mm (para tubo de menor diâmetro).

**Junta:** Junta soldável ou com anel de vedação, dependendo do modelo, para garantir vedação eficiente e sem vazamentos.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Certifique-se de que as extremidades dos tubos a serem conectados estejam limpas e sem defeitos.

**Instalação:** Aplique adesivo apropriado para PVC nas extremidades dos tubos e na junção, ou utilize o método de soldagem adequado, se for o caso.

**Ajuste e Alinhamento:** Coloque a junção no local e encaixe corretamente os tubos de 100 mm e 50 mm, garantindo um ajuste firme e seguro.

**Testes:** Realize os testes de estanqueidade para garantir que a instalação está livre de vazamentos.

**10.35 JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), utilizado em sistemas de esgoto devido à sua resistência, durabilidade e fácil instalação.

**Tipo:** Junção simples, usada para conectar dois tubos de igual diâmetro (100 mm).

**Aplicação:** Instalada em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário predial, permitindo a continuidade do fluxo de esgoto entre dois tubos de 100 mm.

**Diâmetro:**

**Entrada:** 100 mm.

**Saída:** 100 mm.

**Junta:** Junta elástica, garantindo uma vedação eficiente e evitando vazamentos durante a operação do sistema de esgoto.

**Uso:** Ideal para sistemas de esgoto predial com junta elástica, oferecendo fácil instalação e excelente resistência ao desgaste.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Limpe as extremidades dos tubos de 100 mm a serem conectados, garantindo que estejam livres de sujeira, óleo ou qualquer material que possa comprometer a vedação.

**Instalação:** Aplique a junção simples nas extremidades dos tubos de esgoto (100 mm), garantindo o encaixe perfeito da junta elástica.

**Ajuste e Alinhamento:** Verifique se os tubos estão bem alinhados para evitar esforços excessivos nas conexões.

**Testes:** Realize os testes de estanqueidade, verificando se não há vazamentos nas conexões realizadas.

**10.36 JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), conhecido pela durabilidade e resistência a agentes agressivos, sendo ideal para sistemas de esgoto predial.

**Tipo:** Junção simples, utilizada para a conexão de dois tubos de igual diâmetro (50 mm).

**Aplicação:** A junção é usada em ramais de descarga ou ramais de esgoto sanitário predial, facilitando a continuidade do fluxo de esgoto entre dois tubos de 50 mm de diâmetro.

**Diâmetro:**

**Entrada:** 50 mm.

**Saída:** 50 mm.

**Junta:** Junta elástica, que proporciona vedação eficiente, evitando vazamentos e garantindo a integridade do sistema de esgoto.

**Uso:** Ideal para a instalação em sistemas de esgoto predial, onde se busca facilidade de instalação e segurança na vedação.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Limpeza das extremidades dos tubos a serem conectados, removendo sujeira e resíduos para garantir uma vedação adequada.

**Instalação:** Encaixe da junção simples nas extremidades dos tubos de esgoto (50 mm), assegurando que a junta elástica fique bem posicionada.

**Ajuste e Alinhamento:** Certifique-se de que os tubos estão corretamente alinhados para garantir a vedação perfeita e evitar sobrecargas na conexão.

**Testes:** Após a instalação, realize testes para verificar a estanqueidade do sistema, garantindo que não haja vazamentos.

**10.37 LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), escolhido por sua resistência à corrosão e durabilidade, ideal para sistemas de esgoto predial.

**Tipo:** Luva simples, usada para a união de dois tubos de esgoto de 100 mm de diâmetro.

**Aplicação:** Utilizada em ramais de descarga ou ramais de esgoto sanitário predial.

**Diâmetro:**

**Entrada e Saída:** 100 mm.

**Junta:** Junta elástica, que garante uma vedação eficaz e flexível entre os tubos, acomodando movimentos e evitando vazamentos.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Verifique as extremidades dos tubos que serão conectados para garantir que estejam limpas e alinhadas.

**Instalação:** A luva é posicionada entre os tubos e a junta elástica é ajustada para garantir uma vedação segura.

**Alinhamento:** Certifique-se de que os tubos estão corretamente alinhados para evitar qualquer obstrução ou falha no sistema de esgoto.

**Testes:** Após a instalação, faça os testes de estanqueidade e resistência para garantir que não há vazamentos no sistema.

**10.38 TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), ideal para sistemas de esgoto prediais devido à resistência e durabilidade contra agentes corrosivos e pressões internas.

**Tipo:** Tubo de PVC série normal, destinado a sistemas de esgoto predial.

**Diâmetro Nominal: DN 100 mm**, adequado para ramais de descarga ou ramais de esgoto sanitário com grande vazão.

**Comprimento:** Geralmente disponível em comprimentos padrão, a ser especificado no projeto de instalação.

**Aplicação:** Instalação em sistemas de esgoto predial, conforme normas de engenharia e construção.

**Junta:** Normalmente vendido com junta elástica ou para uso com sistema de soldagem, dependendo do projeto.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Limpeza das extremidades dos tubos a serem conectados para garantir a boa aderência das juntas.

**Instalação:** Colocar o tubo no local e conectá-lo aos outros componentes do sistema, utilizando luvas ou conexões adequadas (como joelhos ou tees).

**Alinhamento e Nível:** Verifique o correto alinhamento e o nível dos tubos para garantir que a instalação estará livre de pontos de obstrução.

**Testes:** Após a instalação, realizar testes de estanqueidade para verificar a ausência de vazamentos.

**10.39 TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), amplamente utilizado em sistemas de esgoto por sua resistência, durabilidade e facilidade de instalação.

**Tipo:** Tubo de PVC, série normal, ideal para sistemas de esgoto prediais com baixo e médio volume de escoamento.

**Diâmetro Nominal: DN 40 mm**, adequado para ramais de descarga ou ramais de esgoto sanitário em edifícios.

**Comprimento:** Disponível em comprimentos padrão conforme especificação do projeto.

**Aplicação:** Instalação em sistemas de esgoto predial, conforme normas técnicas e de engenharia civil.

**Junta:** Pode ser fornecido com junta elástica ou sistema de soldagem, dependendo do projeto de instalação.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Limpeza das extremidades dos tubos para garantir uma boa aderência das juntas ou soldagem.

**Instalação:** Colocar o tubo na posição prevista, conectando-o adequadamente aos outros componentes do sistema, como luvas, joelhos ou tees.

**Alinhamento e Nível:** Verificar o alinhamento e o nível dos tubos para evitar problemas com obstrução ou drenagem inadequada.

**Testes:** Após a instalação, realizar testes de estanqueidade para garantir que não haja vazamentos.

**10.40 TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), resistente e durável, amplamente utilizado em sistemas de esgoto devido à sua facilidade de instalação e resistência à corrosão.

**Tipo:** Tubo PVC, série normal, apropriado para sistemas de esgoto prediais com capacidade média de escoamento.

**Diâmetro Nominal: DN 50 mm**, ideal para ramais de descarga ou esgoto sanitário em edifícios, garantindo uma boa fluidez de esgoto.

**Comprimento:** Disponível em comprimento padrão conforme especificação do projeto.

**Aplicação:** Utilizado em ramais de descarga ou sistemas de esgoto sanitário prediais.

**EXECUÇÃO:**

**Preparação do Local:** Limpeza das extremidades dos tubos antes da instalação para garantir uma boa vedação e união das partes.

**Instalação:** Os tubos devem ser posicionados e conectados corretamente aos componentes do sistema (luvas, joelhos, tees, etc.).

**Alinhamento e Nível:** Garantir que o tubo esteja corretamente alinhado e nivelado para uma drenagem eficiente.

**Testes:** Realizar testes de estanqueidade e verificação de vazamentos após a instalação para garantir a qualidade do sistema.

**10.41 VEDACAO SAIDA VASO SANITARIO EM PVC 100mm**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), altamente resistente à corrosão e ideal para sistemas de esgoto e sanitários.

**Diâmetro: 100mm**, adequado para a saída de esgoto de vaso sanitário padrão.

**Função:** A vedação é utilizada para garantir a estanqueidade entre o vaso sanitário e o sistema de esgoto, evitando vazamentos de água ou odores indesejáveis.

**Tipo de Vedação:** A vedação é geralmente composta por uma **gaxeta de borracha ou anel de vedação** que se encaixa na tubulação de PVC, criando uma união estanque entre o vaso e a rede de esgoto.

**Durabilidade:** Alta resistência a pressões internas e variações de temperatura, além de ser fácil de instalar e substituir quando necessário.

**EXECUÇÃO:**

1. **Posicionamento da Vedação:** Posicionar corretamente a vedação de PVC ou o anel de borracha na saída do vaso sanitário.
2. **Alinhamento:** Garantir que o anel de vedação esteja completamente encaixado na tubulação de 100mm de diâmetro.
3. **Verificação de Estanqueidade:** Após a instalação, verificar a estanqueidade da vedação realizando um teste de funcionalidade, para garantir que não haja vazamentos de água ou odores.
4. **Instalação de Tubulação:** Conectar a saída do vaso à tubulação de esgoto, pressionando o anel de vedação para criar uma conexão segura e sem vazamentos.

**10.42 CAIXA DE GORDURA PEQUENA (CAPACIDADE: 19 L), CIRCULAR, EM PVC, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** PVC (Policloreto de Vinila), resistente à ação de substâncias químicas, gordura e outros resíduos provenientes de sistemas de esgoto.

**Formato:** Circular, ideal para otimizar o espaço e a instalação em ambientes prediais.

**Capacidade: 19 Litros**, adequado para pequenas instalações de esgoto e sistemas de drenagem.

**Diâmetro Interno: 0,3 m (300 mm)**, garantindo o espaço necessário para o tratamento e armazenamento de gorduras provenientes de pias, lavatórios e outros aparelhos sanitários.

**FUNÇÃO:**

- **Armazenamento de Gordura:** A caixa de gordura é projetada para reter e acumular gorduras e óleos provenientes de sistemas de drenagem, evitando que esses resíduos cheguem ao sistema de esgoto principal, o que pode causar obstruções e mau funcionamento.

**INSTALAÇÃO:**

**Posicionamento:** A caixa deve ser instalada próxima ao ponto de origem da gordura (geralmente abaixo de pias, grelhas e outros sistemas de drenagem de cozinha).

**Abertura e Vedação:** A caixa de gordura tem tampa removível para facilitar a limpeza e manutenção periódica.

**Conexões:** As entradas e saídas da caixa devem ser devidamente conectadas ao sistema de esgoto, garantindo o fluxo adequado dos resíduos sem vazamentos.

**VANTAGENS DO PVC:**

**Durabilidade:** O PVC tem alta resistência à corrosão e desgaste, o que aumenta a durabilidade do equipamento.

**Facilidade de Limpeza:** O material não retém sujeira, facilitando a limpeza e manutenção do sistema.

**Resistência:** Suporta variações de temperatura e a presença de resíduos de gordura sem comprometer a integridade do produto.

**10.43 TANQUE SÉPTICO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,2 X 2,4 X H=1,6 M, VOLUME ÚTIL: 3456 L (PARA 13 CONTRIBUINTES). AF_12/2020**

**Tipo:**

Tanque séptico retangular.

**Material:**

Alvenaria com tijolos cerâmicos maciços.

**Dimensões internas:**

1,2 m x 2,4 m x H = 1,6 m.

**Volume útil:**

3456 litros.

**Capacidade de atendimento:**

13 contribuintes.

**10.44 SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,88 M, ALTURA INTERNA = 2,00 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 13,1 M² (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_12/2020_PA**

**Tipo:**

Sumidouro circular

**Material:**

Concreto pré-moldado

**Dimensões internas:**

Diâmetro: 1,88 m

Altura: 2,00 m

**Área de infiltração:**

13,1 m²

**Capacidade de atendimento:**

5 contribuintes

**LOUÇAS**

**10.45 VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL PARA PCD SEM FURO FRONTAL COM LOUÇA BRANCA SEM ASSENTO, INCLUSO CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA BACIA SANITÁRIA AJUSTÁVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material: Louça branca** esmaltada, de alta resistência e fácil limpeza.

**Modelo: Sifonado convencional**, sem furo frontal, especialmente projetado para **pessoas com deficiência (PCD)**.

**Formato:** Adaptado para **acesso facilitado**, sem elementos que possam dificultar o uso.

**Assento:** Não incluso, podendo ser adquirido separadamente, conforme preferência.

**Acessórios inclusos:**

**Conjunto de ligação ajustável** para bacia sanitária, compatível com o ponto de esgoto e caixa de descarga.

**EXECUÇÃO:**

**Instalação do vaso sanitário** no ponto de esgoto, fixado adequadamente ao piso com parafusos e buchas de acordo com as normas.

**Conexão do conjunto de ligação ajustável**, garantindo vedação perfeita entre a bacia e o sistema de esgoto.

**Teste de funcionamento** da descarga e verificação de estanqueidade das conexões.

**Ajuste final** da instalação, conforme as necessidades de acessibilidade para PCD.

**10.46 VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material: Louça branca** esmaltada, com acabamento de alta resistência e fácil limpeza.

**Modelo: Sifonado**, com caixa acoplada, padrão médio.

**Design:** Contemporâneo, com **assento e tampa** (não incluso) compatível.

**Acessórios inclusos:**

**Engate flexível de metal cromado**, com dimensões **1/2 x 40 cm**, para ligação à rede de água.

**EXECUÇÃO:**

**Instalação do vaso sanitário** no ponto de esgoto, com fixação no piso com parafusos e buchas adequadas.

**Conexão do engate flexível** ao ponto de água e ao mecanismo da caixa acoplada.

**Fixação da caixa acoplada** ao vaso, garantindo vedação e alinhamento.

**Teste de funcionamento** do sistema de descarga e verificação de estanqueidade nas conexões.

**Ajuste do assento** (caso fornecido) e verificação de estabilidade.

**10.47 ASSENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Modelo:** Assento sanitário **convencional**, em **plástico** ou **polipropileno**, com acabamento brilhante ou fosco, conforme especificação.

**Cor:** Branca, padrão comum para uso geral.

**Design:** Com **tampa**, fácil de limpar e resistente.

**Fixação:** Com **dobradiças de metal cromado** ou **plástico**, adequadas para instalação em vasos sanitários padrão.

**Formato:** Compatível com vasos sanitários de modelos convencionais.

**EXECUÇÃO:**

**Posicionamento e fixação do assento** no vaso sanitário, utilizando parafusos e arruelas adequadas.

**Ajuste da tampa** e verificação de alinhamento.

**Teste de segurança** e estabilidade após a instalação.

**Limpeza e verificação final** do assentamento.

**10.48 LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Lavatório de **louça branca** esmaltada.

**Dimensões: 29,5 x 39 cm**, ou equivalente conforme especificação do fornecedor.

**Modelo: Suspenso**, padrão popular, com fixação direta na parede.

**Acessórios inclusos:**

**Sifão tipo garrafa** em **PVC**.

**Válvula de escoamento** em plástico.

**Engate flexível de 30 cm** em **plástico**.

**Torneira cromada de mesa**, modelo **padrão popular** (¼ de volta ou tradicional).

**EXECUÇÃO:**

**Fixação do lavatório suspenso** em parede sólida, com suporte e buchas adequadas.

**Instalação do sifão, válvula e engate flexível**, conectando ao sistema de esgoto e água.

**Instalação da torneira** no ponto de água, com verificação de estanqueidade.

**Vedação** com silicone branco nas junções para acabamento.

**Teste de funcionamento** para garantir o correto escoamento e ausência de vazamentos.

**10.49 LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 45 X 55CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO MÉDIO, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL DE 40CM EM METAL CROMADO, COM TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Lavatório de **louça branca** esmaltada.

**Dimensões: 45 x 55 cm**, ou equivalente conforme especificação do fornecedor.

**Modelo:** Lavatório **com coluna**, padrão médio.

**Acessórios inclusos:**

**Sifão tipo garrafa** em PVC.

**Válvula de escoamento** em plástico.

**Engate flexível de 40 cm** em **metal cromado**.

**Torneira cromada de mesa**, modelo **padrão médio** (¼ de volta ou tradicional).

**EXECUÇÃO:**

**Fixação do lavatório com coluna** em base sólida e nivelada.

**Instalação do sifão, válvula e engate flexível**, com conexões hidráulicas adequadas.

**Instalação da torneira** no ponto de água, com verificação de estanqueidade.

**Vedação nas junções** com silicone branco para acabamento estético.

**Teste final de funcionamento** e verificação de possíveis vazamentos.

**10.50 PIA DE COZINHA(BANCADA) ACO INOX COM 1 CUBA 1,00x0,53m GHELP**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Marca/Modelo:** GHELP ou equivalente.

**Dimensões totais: 1,00 m x 0,53 m**.

**Material:** Aço inoxidável, acabamento escovado.

**Cuba:** Única, central ou lateral (conforme modelo), estampada na própria peça.

**Espessura da chapa:** 0,6 mm a 0,8 mm.

**Com furo para torneira**, bordas dobradas de reforço e rebaixo para escoamento.

**EXECUÇÃO:**

**Instalação sobre base existente** (alvenaria, gabinete ou estrutura metálica).

**Fixação da pia** com parafusos, suportes ou silicone.

Conexão da **válvula plástica** e **sifão** ao ponto de esgoto.

Instalação da **torneira** (não inclusa, se não especificada).

**Vedação com silicone** nas bordas e teste de estanqueidade.

**10.51 BANCADA (PIA) ACO INOX E CUBA A ESQUERDA 1,0x0,52 FABRINOX**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Marca/Modelo:** FABRINOX ou equivalente.

**Dimensões totais: 1,00 m x 0,52 m**.

**Material:** Aço inoxidável escovado, resistente à corrosão.

**Cuba integrada:** Posição **à esquerda**, soldada ou estampada.

**Acabamento:** Brilho acetinado, com bordas reforçadas e furo para torneira (quando aplicável).

**Espessura da chapa:** 0,6 mm a 0,8 mm (conforme fabricante)

**EXECUÇÃO:**

**Instalação sobre estrutura metálica, alvenaria ou armário base**, conforme projeto.

**Fixação da bancada** com parafusos ou silicone estrutural, garantindo nivelamento.

Conexão da **válvula e sifão** ao ponto de esgoto.

Instalação da **torneira** (não inclusa, se não especificada).

**Vedação completa** e teste de vazamento.

**10.52 LAVATÓRIO COM BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, E = 2CM, DIM 2.00X0.60, COM 02 CUBAS DE EMBUTIR DE LOUÇA, SIFÃO PLÁSTICO, VÁLVULA PLÁSTICA, TORNEIRA EM AÇO INOX, INCLUSIVE RODOPIA 10 CM, ASSENTADA**

**CARACTERÍSTICAS:**

Bancada: Granito Cinza Andorinha, polido, esp. 2 cm.

Cuba: 02 unidades em louça branca, modelo de embutir.

Acessórios inclusos:

Sifão plástico flexível para cada cuba.

Válvula plástica de escoamento.

Torneira em aço inox, modelo padrão ou ¼ de volta.

Rodopia: 10 cm de altura, no mesmo granito, colada ou embutida.

**EXECUÇÃO:**

Instalação da bancada em base nivelada, com fixação adequada (cola epóxi ou massa plástica).

Assentamento das cubas com recorte e vedação com silicone.

Instalação das válvulas, sifões e torneiras, com conexões hidráulicas e testes de estanqueidade.

Colocação da rodopia com acabamento e alinhamento.

Limpeza e verificação final do funcionamento hidráulico e acabamento estético.

**10.53 TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Louça sanitária branca esmaltada.

**Modelo:** Com **coluna de apoio** (oculta sifonamento e tubulações).

**Capacidade: 30 litros** ou equivalente.

**Acessórios inclusos:**

**Sifão flexível em PVC.**

**Válvula plástica de escoamento.**

**Torneira de metal cromado**, modelo padrão popular (¼ de volta ou tradicional).

**EXECUÇÃO:**

**Fixação da coluna e tanque** sobre base regularizada e nivelada.

**Conexão hidráulica** de entrada e saída:

Instalação do **sifão** e **válvula** conectados ao ponto de esgoto.

Instalação da **torneira** no ponto de água com teste de estanqueidade.

**Vedação com silicone branco** nas junções com piso e parede.

**Teste final de funcionamento** e vazamentos

**10.54 BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Aço inoxidável **polido**, resistente à oxidação.

**Modelo: Reta**, com comprimento de **80 cm**.

**Diâmetro do tubo:** 1 1/4" (aproximadamente 32 mm), conforme **NBR 9050**.

**Fixação:** Com flange de base redonda e 3 ou 4 furos para parafusos com buchas.

**EXECUÇÃO:**

**Fixação em parede sólida** (alvenaria ou bloco estrutural) com buchas de expansão.

**Altura de instalação** conforme acessibilidade: geralmente entre 0,75 m e 0,85 m do piso.

Alinhamento e **prumo garantido** para segurança do usuário.

**Vedação dos furos** e teste de resistência após instalação.

**10.55 BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Granito **Cinza Andorinha** (rocha natural, resistente e de baixa porosidade).

**Acabamento:** Polido (brilho), com borda **reta** ou **meia-esquadria** (a definir em projeto).

**Espessura:** 2 cm ou 3 cm (conforme especificação).

**Aplicação:** Cozinha, banheiro, área de serviço, entre outros.

**EXECUÇÃO:**

**Corte e polimento** da peça em marmoraria, conforme medidas do projeto.

**Transporte e instalação** com aplicação de cola específica (adesivo estrutural ou argamassa epóxi).

**Fixação de cuba** (se houver), com recorte e vedação com silicone.

**Acabamento com rejunte** nas emendas e selador impermeabilizante.

**10.56 DUCHA REDON. PAREDE CROM. LORENFIVE 7015 C16 INC. REGISTRO**

**Tipo:**

Ducha redonda de parede

**Acabamento:**

Cromado

**Modelo/Referência:**

LorenFive 7015 C16

**Acompanha:**

Registro incluso

**11 COMBATE A INCÊNDIO**

**11.1 EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE**

**Itens**

Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do extintor;

Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do extintor;

Bucha de nylon, diâmetro do furo 8 mm, comprimento 40 mm, com parafuso de rosca soberba, cabeça chata, fenda simples, 4,8 x 50 mm;

Suporte de parede para extintor

universal (Insumo excluído, ver item 8 – Pendências);

Extintor de incêndio portátil com carga de pó químico seco (PQS) de 6kg, classe BC.

**Execução**

Executam-se dois furos na parede, no nível que o extintor ficará;

Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;

Encaixa-se o extintor ao suporte.

**11.2 PLACA DE SINALIZACAO, FOTOLUMINESCENTE, EM PVC , COM LOGOTIPO "EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL"- PLACA E5**

**Características Técnicas:**

- Tipo: **Placa fotoluminescente** para sinalização de segurança;
- Material: **PVC de 2 mm de espessura**;
- Dimensões: **30 cm x 30 cm** (ou conforme especificação do local de uso);
- Logotipo: **"Extintor de Incêndio Portátil"**, conforme norma de sinalização de segurança (Placa E5);
- Propriedade fotoluminescente, visível em ambientes com pouca ou nenhuma luz;
- Alta resistência à umidade, desgaste e intempéries.

**Execução/Instalação:**

A placa deve ser fixada em **local visível e de fácil acesso**, próximo ao ponto de instalação do extintor de incêndio portátil. A instalação deve ser feita a uma altura de **aproximadamente 1,50 m do chão**, para garantir visibilidade. A fixação pode ser feita com parafusos, pregos ou fita dupla face industrial, dependendo da superfície disponível.

**11.3 PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS,**

**INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021**

**Itens**

Pintor: responsável por medir, preparar a superfície, pintar e verificar a qualidade do serviço;

Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o pintor em todas as tarefas;

Diluente epóxi, para diluição da tinta epóxi;

Tinta epóxi premium, branca, para aplicação em pisos;

Primer epóxi, utilizado na preparação do piso para recebimento da tinta de acabamento;

Fita crepe largura 25mm, fornecida em rolo de 50 m, utilizada na delimitação da área de pintura e proteção das paredes.

**Execução**

Certificar-se que o piso cimentado foi executado há pelo menos 28 dias;

Antes de iniciar a pintura certificar-se que o piso esteja, limpo, seco, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor;

Delimitar a área de pintura com fita crepe, aplicando-a em todo o perímetro;

Misturar componentes A e B do primer durante 2 ou 3 minutos, empregando haste helicoidal acoplada a equipamento de baixa rotação.

Para pintura manual em geral não é necessário diluir, e se for necessário, segundo o fornecedor, atender à sua especificação;

Aplicar uma demão de primer epóxi com rolo de lã;

Misturar componentes A e B da tinta epóxi durante 2 ou 3 minutos, empregando haste helicoidal acoplada a equipamento de baixa rotação;

Se necessário, em função de orientação do fornecedor, diluir tinta epóxi com diluente, 15% do volume;

Aplicar 1ª demão de tinta epóxi com rolo de lã (esperar no mínimo 16 horas após aplicação do primer);

Aplicar 2ª demão de tinta epóxi com rolo de lã (esperar de 12 a 24 horas após aplicação da 1ª demão);

Aplicar a 2ª demão de tinta a 90° da 1ª demão (aplicação cruzada);

Remover fitas após secagem.

**11.4 LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020**

Luminária bivolt com lâmpadas LED, utilizada na iluminação de segurança em ambientes diversos. Acende automaticamente na falta de energia. Bateria de lítio recarregável com autonomia de 6 horas, aproximadamente.

**11.5 PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, RETANGULAR, *13 X 26* CM, EM PVC *2* MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Placa retangular** em **PVC rígido de 2 mm**, com tratamento **anti-chamas**.

Superfície **fotoluminescente**, visível em ambientes escuros ou com queda de energia.

Exibe **símbolos, cores e pictogramas conforme a NBR 16820**, incluindo rotas de fuga, extintores, hidrantes, etc.

Aplicação **interna** (pode ser adaptada para área externa com proteção UV, se necessário).

**EXECUÇÃO:**

**Fornecimento** das placas conforme projeto de prevenção e combate a incêndio.

**Fixação em parede** com fita dupla face de alta aderência ou buchas/parafusos, dependendo da superfície.

Garantia de **visibilidade adequada** (altura e posicionamento segundo normas).

Verificação de **aderência e acabamento** após instalação.

**12 DIVERSOS/ENCERRAMENTO**

**12.1 PISO TÁTIL DIRECIONAL E/OU ALERTA, DE CONCRETO, NA COR NATURAL, P/DEFICIENTES VISUAIS, DIMENSÕES 25X25CM, APLICADO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA AC-II, REJUNTADO, EXCLUSIVE REGULARIZAÇÃO DE BASE**

**CARACTERÍSTICAS:**

Piso tátil em **concreto**, cor natural (cinza).

Tipos: **direcional** (orientação) e/ou **alerta** (advertência).

Dimensões das peças: **25 cm x 25 cm**.

Atende à **norma ABNT NBR 9050** (acessibilidade).

**EXECUÇÃO:**

**Limpeza da base** e verificação do prumo e alinhamento.

Aplicação de **argamassa AC-II**, com desempenadeira dentada.

Assentamento das peças com **nivelamento e espaçamento uniforme**.

Após a cura inicial, realizar o **rejuntamento** com material adequado.

**Cura e limpeza final** antes da liberação do tráfego.

**12.2 PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE BORRACHA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_05/2020**

Piso tátil de alerta ou direcional de borracha colorida, placas de 25 x 25 cm e espessura de 12mm, para assentamento com argamassa; Argamassa colante tipo AC III; Cimento Portland composto CP-II-32.

Sobre contrapiso sarrafeado ou desempenado e perfeitamente nivelado, estender a argamassa colante com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6mm de espessura, formando sulcos na argamassa; Assentar as placas de piso podotátil, batenda-os com martelo de borracha; Após conferência do assentamento, rejuntar utilizando pasta de cimento.

**12.3 PLACA DE INAUGURAÇÃO EM ALUMÍNIO COM ACRILICO, 80X60CM,COM LOGOMARCA E MOLDURA**

**CARACTERÍSTICAS:**

**Material:** Alumínio com acabamento escovado ou polido, fixado sobre **acrílico transparente**.

**Dimensões: 80 cm x 60 cm**.

**Apresentação:** Contém **logomarca institucional**, gravação em baixo-relevo ou impressão UV.

**Moldura:** Alumínio anodizado ou inox, com fixação embutida ou aparente.

**EXECUÇÃO:**

**Desenvolvimento da arte** com layout aprovado, incluindo logomarca, nomes e datas.

**Gravação ou impressão** de alta durabilidade.

Montagem da placa sobre **chapa acrílica** para rigidez e estética.

Instalação com buchas, parafusos e acabamento com tampa cromada ou escovada.

Local de instalação definido conforme projeto ou cerimonial.

**12.4 LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019**

Serviços de limpeza dos materiais descartados provenientes da execução da obra.

## P. ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testados. Uma vistoria final da obra deverá ser feita pela CONTRATADA, antes da comunicação oficial do término dela, acompanhada pela FISCALIZAÇÃO.

Será, então, firmado o Termo de Entrega, de acordo com **art. 140, I, a** e **art. 140, II, a** da Lei 14.1333/21.

Santana/AP, Abril de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
JULIANA AMANAJAS MARINHO
Data: 08/05/2025 08:53:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

**Juliana Amanajás Marinho**
Arquiteta e Urbanista
Cau: A282596-1