



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E MEMORIAL DESCRITIVO



REFORMA E AMPLIAÇÃO DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE PRATA NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DAS MISSÕES MG

SÃO JOÃO DAS MISSÕES - MG
JANEIRO/2026

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Visando melhorar o espaço destinado a UBS da Aldeia Indígena Prata e fornecer mais conforto e qualidade para seus usuários, foi proposta a reforma e ampliação da mesma. Com a reforma dos ambientes e a organização será proporcionado mais conforto aos usuários da, além de espaços bem planejados e separados, devido ao aumento de usuários criou a necessidade de construção de mais salas para conseguir atender toda a demanda do município.

O presente memorial descreve especificações e particularidades que regulam a execução dos serviços, os critérios de execução, medição e pagamento das obras de Reforma e Ampliação da UBS Prata do Município de São João das Missões – MG.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

1-Obra: O presente memorial descreve as soluções arquitetônicas e técnicas adotadas para a elaboração do projeto e execução da obra de Reforma e Ampliação da Unidade Básica de Saúde Prata no município de São João das Missões.

2-Metas: Reforma e Ampliação da Unidade Básica de Saúde Prata no município de São João das Missões.

3- Descrição do Objeto

O documento em questão trata-se da elaboração do projeto técnico para Reforma e Ampliação da Unidade Básica de Saúde Prata no município de São João das Missões/MG, onde será de benefício a todos os moradores do município. A execução das obras se dará através de administração indireta, onde o município estará realizando contrato com terceiros para execução dos serviços.

4-Justificativa:

A justificativa devido a necessidade do município em oferecer um ambiente adequado para todos os usuários, ambiente esse que ofereça conforto e qualidade. Portanto a Reforma e Ampliação da Unidade Básica de Saúde Prata será de benefício para toda a população, oferecendo um ambiente com qualidade e conforto, fazendo com que assim, os espaços atendam às necessidades solicitadas.

Este memorial tem como objetivo complementar e esclarecer os elementos, serviços e fornecimentos que compõem o pacote orçamentário que servirá como balizador para formação de preços e pagamento dos serviços executados. A CONTRATADA deverá fornecer uma cópia dos manuais de operação e manutenção dos equipamentos adquiridos e, ainda, certificados de garantia de equipamentos adquiridos

PROCEDIMENTO

O BDI engloba custos referentes à: administração central, seguros e garantias, contingências, despesas financeiras, remuneração e tributos sobre faturamento. O BDI calculado resultou em 28,89 %.

1. Serviços Preliminares

1.1 Fornecimento e Colocação de Placa de Obra

Descrição: Fornecimento e instalação de placa de obra em chapa galvanizada #28, com dimensões de 1,5m x 1,0m, plotada com adesivo vinílico, acabamento em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esmalte sintético em eucalipto autoclavado pintado com tinta na cor padrão.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Embora não haja uma NBR específica para placas de obra, a NR-18 estabelece diretrizes gerais de segurança e sinalização em canteiros de obras, garantindo que a placa seja instalada de forma segura e visível, sem obstruir passagens ou apresentar riscos aos trabalhadores e ao público [1].

Procedimentos de Execução:

- 1 **Fabricação:** A placa deve ser confeccionada em chapa galvanizada #28, com dimensões de 1,5m x 1,0m. A arte deve ser plotada em adesivo vinílico de alta durabilidade, contendo as informações obrigatórias (nome da obra, responsável técnico, etc.) conforme legislação municipal e estadual.
- 2 **Estrutura:** A estrutura de suporte deve ser em metalon 20x20mm, devidamente dimensionada para resistir a intempéries (vento, chuva) e garantir a estabilidade da placa.
- 3 **Tratamento da Madeira:** O eucalipto autoclavado utilizado para o suporte deve ser tratado para resistir a cupins e intempéries, e pintado com esmalte sintético na cor padrão, garantindo durabilidade e estética.
- 4 **Instalação:** A placa deve ser instalada em local visível, preferencialmente na entrada do canteiro de obras, a uma altura adequada para leitura. A fixação deve ser segura, evitando riscos de queda. Deve-se observar a legislação local quanto ao posicionamento e conteúdo da placa.

Referências

[1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>

2. Demolições e Remoções

2.1 Demolição Manual de Piso Cerâmico ou Ladrilho Hidráulico

Descrição: Demolição manual de piso cerâmico ou ladrilho hidráulico, incluindo o afastamento e empilhamento do material demolido, excluindo a demolição do contrapiso, transporte e retirada do material demolido.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Essencial para garantir a segurança dos trabalhadores durante a demolição, estabelecendo requisitos para equipamentos de proteção individual (EPIs), sinalização, isolamento da área e descarte adequado de resíduos [1].
- **NBR 10004 (Resíduos Sólidos - Classificação):** Embora não seja uma norma de execução, é fundamental para a correta classificação dos resíduos gerados na demolição, orientando seu manuseio e descarte ambientalmente adequado [2].

Procedimentos de Execução:

- 5 **Planejamento:** Antes de iniciar a demolição, deve-se realizar um planejamento detalhado, identificando as áreas a serem demolidas, os riscos envolvidos e as medidas de segurança necessárias. A área deve ser isolada e sinalizada para evitar o acesso de pessoas não autorizadas.
- 6 **Proteção:** Proteger áreas adjacentes que não serão demolidas, como paredes, portas e janelas, com lonas ou outros materiais adequados.
- 7 **Demolição:** A demolição deve ser realizada manualmente, utilizando ferramentas apropriadas (marretas, talhadeiras, pás, etc.), com cuidado para não danificar o contrapiso existente ou outras estruturas adjacentes. O material cerâmico deve ser removido em pedaços gerenciáveis.
- 8 **Afastamento e Empilhamento:** O material demolido deve ser afastado da área de trabalho e empilhado em local apropriado, de forma organizada e segura, aguardando o transporte e descarte.
- 9 **Segurança:** Os trabalhadores devem utilizar os EPIs adequados, como capacete, óculos de segurança, luvas, protetor auricular e calçados de segurança. A ventilação do local deve ser garantida para evitar a inalação de poeira.
- 10 **Descarte:** O material demolido deve ser classificado conforme a NBR 10004 e encaminhado para descarte em local apropriado, seguindo as regulamentações ambientais locais.

Referências

- [1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>
- [2] ABNT. **NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>

2.2 Remoção de Louças (Lavatório, Banheira, Pia, Vaso Sanitário, Tanque) com Reaproveitamento

Descrição: Remoção de louças sanitárias (lavatório, banheira, pia, vaso sanitário, tanque), incluindo afastamento e empilhamento, com o objetivo de reaproveitamento. Inclui também a desinstalação de metais e acessórios, transporte e retirada do material demolido.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Fundamental para garantir a segurança dos trabalhadores durante a remoção, especialmente no manuseio de peças pesadas e na prevenção de acidentes com ferramentas [1].
- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria) e NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário):** Embora sejam normas de instalação, servem como referência para os cuidados necessários ao desativar as conexões hidráulicas e de esgoto, evitando vazamentos e contaminações [3] [4].

Procedimentos de Execução:

- 11 **Planejamento e Segurança:** Isolar a área de trabalho e sinalizá-la. Desligar o fornecimento de água e esgoto para as peças a serem removidas. Utilizar EPIs adequados (luvas, óculos de segurança, calçados de segurança).
- 12 **Desconexão Hidráulica:** Desconectar cuidadosamente as tubulações de água fria e quente, bem como as conexões de esgoto. Utilizar ferramentas apropriadas para evitar danos às tubulações e louças.
- 13 **Remoção das Louças:** Desparafusar e remover as louças de seus suportes ou bases. No caso de banheiras e tanques, pode ser necessário desencaixar ou descolar as peças. Manusear as louças com cuidado para evitar quebras, caso o objetivo seja o reaproveitamento.
- 14 **Remoção de Metais e Acessórios:** Desinstalar torneiras, válvulas, sifões e outros acessórios, armazenando-os adequadamente se forem ser reaproveitados.
- 15 **Afastamento e Empilhamento:** As louças e metais removidos devem ser afastados da área de trabalho e empilhados em local seguro e protegido, de forma a não sofrerem danos até o seu transporte ou reaproveitamento.
- 16 **Limpeza:** Realizar a limpeza da área após a remoção, removendo resíduos e garantindo a segurança do local.

Referências

- [1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>
- [3] ABNT. **NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao>
- [4] ABNT. **NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5225/abnt-nbr8160-sistemas-prediais-de-esgoto-sanitario-projeto-e-execucao>

2.3 Remoção Manual de Metais Embutidos (Base de Registro, Válvula de Descarga, Torneira de Alimentação, etc.) com Reaproveitamento

Descrição: Remoção manual de metais embutidos, como bases de registro, válvulas de descarga, torneiras de alimentação, entre outros, com o objetivo de reaproveitamento. Inclui o afastamento, empilhamento, transporte e retirada do material demolido.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Garante a segurança dos trabalhadores durante a remoção, com foco na utilização de EPIs e na prevenção de acidentes com ferramentas e estruturas [1].
- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria) e NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário):** Embora sejam normas de instalação, fornecem subsídios para a correta desativação e remoção dos componentes, evitando danos à tubulação e vazamentos [3] [4].

Procedimentos de Execução:

- 17 **Planejamento e Segurança:** Isolar a área de trabalho e sinalizá-la. Desligar o fornecimento de água para a área afetada. Utilizar EPIs adequados (luvas, óculos de segurança, calçados de segurança).
- 18 **Desativação:** Certificar-se de que o fornecimento de água para o ponto específico foi interrompido. Abrir as torneiras para aliviar a pressão da água na tubulação.
- 19 **Remoção:** Utilizar ferramentas apropriadas (chaves, alicates, etc.) para desrosquear e remover os metais embutidos. No caso de bases de registro ou válvulas de descarga que estejam chumbadas na parede, a remoção deve ser feita com cuidado para minimizar danos à alvenaria e permitir o reaproveitamento da peça.
- 20 **Afastamento e Empilhamento:** Os metais removidos devem ser afastados da área de trabalho e empilhados em local seguro e protegido, de forma a não sofrerem danos até o seu transporte ou reaproveitamento.
- 21 **Limpeza:** Realizar a limpeza da área após a remoção, removendo resíduos e garantindo a segurança do local.

2.4 Demolição Manual de Construção em Alvenarias de Vedação com Espessura Máxima de 15cm, Inclusive Remoção com Reaproveitamento de Esquadrias

Descrição: Demolição manual de alvenarias de vedação com espessura máxima de 15cm, incluindo a remoção e reaproveitamento de esquadrias (portas e janelas), afastamento e empilhamento do material, excluindo o transporte e a retirada do material demolido não reaproveitável.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Fundamental para a segurança dos trabalhadores, estabelecendo requisitos para o uso de EPIs, isolamento da área, escoramento de estruturas e descarte de resíduos [1].
- **NBR 8545 (Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos - Procedimento):** Embora seja uma norma de execução, serve como referência para entender a composição da alvenaria e os cuidados necessários durante a demolição para evitar danos a estruturas adjacentes [5].

Procedimentos de Execução:

- 22 **Planejamento e Segurança:** Realizar um planejamento detalhado da demolição, identificando os riscos e as medidas de segurança. Isolar e sinalizar a área de trabalho. Garantir que todos os trabalhadores utilizem os EPIs adequados (capacete, óculos de segurança, luvas, protetor auricular, calçados de segurança).
- 23 **Desativação de Instalações:** Antes de iniciar a demolição, verificar e desativar quaisquer instalações elétricas, hidráulicas ou de comunicação que possam estar embutidas na alvenaria.
- 24 **Remoção de Esquadrias:** Remover cuidadosamente as esquadrias (portas e janelas) antes da demolição da alvenaria, garantindo seu reaproveitamento. As esquadrias devem ser limpas, identificadas e armazenadas em local seguro e protegido.
- 25 **Demolição da Alvenaria:** A demolição da alvenaria deve ser realizada manualmente, de cima para baixo, utilizando ferramentas apropriadas (marretas, talhadeiras, picaretas). É crucial controlar a queda de entulhos e evitar sobrecarga em lajes ou estruturas.
- 26 **Afastamento e Empilhamento:** O material demolido deve ser afastado da área de trabalho e empilhado em local apropriado, de forma organizada e segura, aguardando o transporte e descarte.
- 27 **Descarte:** O material não reaproveitável deve ser classificado conforme a NBR 10004 [2] e encaminhado para descarte em local apropriado, seguindo as regulamentações ambientais locais.

Referências

[1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>

[2] ABNT. **NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação**. Disponível em:

<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> [5] ABNT. **NBR 8545 - Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos - Procedimento**. Disponível em: <https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/27564/nbr8545-execucao-de-alvenaria-sem-funcao-estrutural-de-tijolos-e-blocos-ceramicos-procedimento>

2.5 Remoção e Reaproveitamento de Esquadrias (Portas e Janelas)

Descrição: Remoção de esquadrias (portas e janelas) de madeira, metálicas ou de outros materiais, com o objetivo de reaproveitamento. Inclui o afastamento, empilhamento, transporte e retirada do material demolido.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Garante a segurança dos trabalhadores durante a remoção, com foco na utilização de EPIs e na prevenção de acidentes com ferramentas e estruturas [1].
- **NBR 10821 (Esquadrias para Edificações):** Embora seja uma norma de desempenho e instalação, serve como referência para o manuseio adequado das esquadrias, visando preservar sua integridade para o reaproveitamento [6].

Procedimentos de Execução:

- 28 **Planejamento e Segurança:** Isolar a área de trabalho e sinalizá-la. Utilizar EPIs adequados (luvas, óculos de segurança, calçados de segurança).
- 29 **Desconexão:** Desconectar quaisquer ferragens, dobradiças, fechaduras ou outros componentes que possam dificultar a remoção ou causar danos à esquadria.
- 30 **Remoção:** Remover cuidadosamente as esquadrias de seus vãos, utilizando ferramentas apropriadas para desencaixe ou desparafusamento. No caso de esquadrias chumbadas, a remoção deve ser feita com o mínimo de dano à alvenaria e à própria esquadria.
- 31 **Limpeza e Armazenamento:** Limpar as esquadrias removidas, removendo resíduos de argamassa, tinta ou outros materiais. Identificá-las e armazená-las em local seguro, protegido de intempéries e de forma a evitar empenamentos ou outros danos que comprometam seu reaproveitamento.
- 32 **Afastamento e Empilhamento:** O material removido deve ser afastado da área de trabalho e empilhado em local apropriado, de forma organizada e segura, aguardando o transporte ou reaproveitamento.

Referências

- [1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>
- [6] ABNT. **NBR 10821 - Esquadrias para Edificações**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/30418/abnt-nbr10821-2-esquadrias-para-edificacoes-parte-2-esquadrias-externas-requisitos-e-classificacao>

3. Revestimento de Paredes e Pintura

3.1 Emassamento de Parede em Massa Corrida (PVA)

Descrição: Aplicação de massa corrida à base de PVA em paredes internas, para regularização da superfície e preparo para pintura. Inclui lixamento e limpeza da área.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13245 (Execução de Pinturas em Edificações Não Industriais):** Esta norma estabelece as condições exigíveis para a preparação de superfícies e a execução de pinturas em edificações, incluindo a aplicação de massa corrida como etapa de preparo [7].

Procedimentos de Execução:

- 33 **Preparação da Superfície:** A superfície da parede deve estar limpa, seca, isenta de poeira, gordura, eflorescências, partes soltas ou mal aderidas. Pequenas imperfeições devem ser corrigidas com argamassa ou gesso, se necessário. Em superfícies muito absorventes, pode ser aplicada uma demão de selador acrílico para uniformizar a absorção.
- 34 **Aplicação da Massa Corrida:** A massa corrida PVA deve ser aplicada em camadas finas e uniformes, utilizando desempenadeira de aço ou espátula. O número de demãos varia conforme a necessidade de regularização da superfície, respeitando o tempo de secagem entre as demãos indicado pelo fabricante.
- 35 **Lixamento:** Após a secagem completa da última demão, a superfície deve ser lixada com lixa fina para eliminar imperfeições e marcas da desempenadeira, garantindo um acabamento liso e uniforme.
- 36 **Limpeza:** Remover completamente o pó resultante do lixamento com pano úmido ou aspirador de pó antes da aplicação da próxima camada (selador ou tinta).
- 37 **Condições Ambientais:** A aplicação deve ser realizada em ambientes com temperatura entre 10°C e 40°C e umidade relativa do ar entre 40% e 80%, evitando correntes de ar e exposição direta ao sol.

Referências

[7] ABNT. **NBR 13245 - Execução de Pinturas em Edificações Não Industriais.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/6426/abnt-nbr13245-tintas-para-construcao-civil-execucao-de-pinturas-em-edificacoes-nao-industriais-preparacao-de-superficie>

3.2 Pintura Acrílica em Parede, Duas (2) Demãos, Inclusive Selador Acrílico e Massa Acrílica Corrida (PVA)

Descrição: Aplicação de selador acrílico, massa acrílica corrida (PVA) e duas demãos de tinta acrílica em paredes internas, para acabamento final da superfície.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13245 (Execução de Pinturas em Edificações Não Industriais):** Esta norma estabelece os requisitos para a preparação de superfícies, aplicação de seladores, massas e tintas, garantindo a qualidade e durabilidade da pintura [7].

Procedimentos de Execução:

- 38 **Preparação da Superfície:** A superfície deve estar limpa, seca, isenta de poeira, gordura, eflorescências, partes soltas ou mal aderidas. Caso a superfície já tenha sido emassada com massa corrida PVA (item 3.1), deve-se garantir que esteja lixada e limpa.
- 39 **Aplicação de Selador Acrílico:** Aplicar uma demão de selador acrílico para uniformizar a absorção da superfície, selar os poros e melhorar o rendimento da tinta. Respeitar o tempo de secagem indicado pelo fabricante.
- 40 **Aplicação de Massa Acrílica Corrida (PVA):** Se necessário, aplicar massa acrílica corrida em camadas finas para corrigir pequenas imperfeições e deixar a superfície lisa. Lixar após a secagem e remover o pó.
- 41 **Aplicação da Tinta Acrílica:** Aplicar duas demãos de tinta acrílica, diluída conforme as instruções do fabricante, utilizando rolo de lã, pincel ou pistola. Respeitar o intervalo de tempo entre as demãos para garantir a secagem adequada e a formação de uma película uniforme. A aplicação deve ser feita de forma homogênea, evitando manchas e escorrimentos.
- 42 **Condições Ambientais:** A aplicação deve ser realizada em ambientes com temperatura entre 10°C e 40°C e umidade relativa do ar entre 40% e 80%, evitando correntes de ar e exposição direta ao sol.
- 43 **Limpeza:** Proteger pisos, rodapés, batentes e outras superfícies adjacentes com fita crepe e lona plástica. Realizar a limpeza da área após a conclusão da pintura, removendo respingos e resíduos.

3.3 Pintura Acrílica em Teto, Duas (2) Demãos, com Aplicação Manual, Inclusive Selador Acrílico e Massa Acrílica Corrida (PVA)

Descrição: Aplicação de selador acrílico, massa acrílica corrida (PVA) e duas demãos de tinta acrílica em tetos, para acabamento final da superfície.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13245 (Execução de Pinturas em Edificações Não Industriais):** Esta norma estabelece os requisitos para a preparação de superfícies, aplicação de seladores, massas e tintas, garantindo a qualidade e durabilidade da pintura, aplicável também a tetos [7].

Procedimentos de Execução:

- 44 **Preparação da Superfície:** A superfície do teto deve estar limpa, seca, isenta de poeira, gordura, eflorescências, partes soltas ou mal aderidas. Pequenas imperfeições devem ser corrigidas. Em superfícies muito absorventes, pode ser aplicada uma demão de selador acrílico para uniformizar a absorção.

- 45 **Aplicação de Selador Acrílico:** Aplicar uma demão de selador acrílico para uniformizar a absorção da superfície, selar os poros e melhorar o rendimento da tinta. Respeitar o tempo de secagem indicado pelo fabricante.
- 46 **Aplicação de Massa Acrílica Corrida (PVA):** Se necessário, aplicar massa acrílica corrida em camadas finas para corrigir pequenas imperfeições e deixar a superfície lisa. Lixar após a secagem e remover o pó. Para tetos, a aplicação de massa corrida deve ser feita com atenção redobrada para evitar marcas e garantir um acabamento uniforme.
- 47 **Aplicação da Tinta Acrílica:** Aplicar duas demãos de tinta acrílica, diluída conforme as instruções do fabricante, utilizando rolo de lã com cabo extensor, pincel ou pistola. Respeitar o intervalo de tempo entre as demãos para garantir a secagem adequada e a formação de uma película uniforme. A aplicação deve ser feita de forma homogênea, evitando manchas e escorrimentos.
- 48 **Condições Ambientais:** A aplicação deve ser realizada em ambientes com temperatura entre 10°C e 40°C e umidade relativa do ar entre 40% e 80%, evitando correntes de ar e exposição direta ao sol.
- 49 **Limpeza:** Proteger paredes, luminárias e outras superfícies adjacentes com fita crepe e lona plástica. Realizar a limpeza da área após a conclusão da pintura, removendo respingos e resíduos.

3.4 Pintura Esmalte Sintético em Superfícies Metálicas, Duas (2) Demãos, Inclusive Uma (1) Demão de Fundo Anticorrosivo

Descrição: Aplicação de uma demão de fundo anticorrosivo e duas demãos de esmalte sintético em superfícies metálicas, para proteção e acabamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13245 (Execução de Pinturas em Edificações Não Industriais):** Esta norma estabelece os requisitos para a preparação de superfícies e a execução de pinturas em edificações, incluindo superfícies metálicas, garantindo a qualidade e durabilidade da pintura [7].

Procedimentos de Execução:

- 50 **Preparação da Superfície:** A superfície metálica deve estar limpa, seca, isenta de ferrugem, oleosidade, poeira e partes soltas. A remoção de ferrugem pode ser feita por lixamento, escovação ou jateamento abrasivo, dependendo do grau de corrosão. Desengraxar a superfície com solvente adequado.
- 51 **Aplicação de Fundo Anticorrosivo:** Aplicar uma demão de fundo anticorrosivo (primer) específico para metais, conforme as instruções do fabricante. O fundo tem a função de proteger o metal contra a corrosão e promover a aderência do esmalte sintético. Respeitar o tempo de secagem indicado.
- 52 **Lixamento (se necessário):** Após a secagem do fundo, lixar levemente a superfície com lixa fina para remover pequenas imperfeições e melhorar a aderência das demãos subsequentes de esmalte.
- 53 **Aplicação de Esmalte Sintético:** Aplicar duas demãos de esmalte sintético, diluído conforme as instruções do fabricante, utilizando pincel, rolo ou pistola. Respeitar o

intervalo de tempo entre as demãos para garantir a secagem adequada e a formação de uma película uniforme e resistente. A aplicação deve ser feita de forma homogênea, evitando escorrimientos e falhas.

- 54 **Condições Ambientais:** A aplicação deve ser realizada em ambientes com temperatura entre 10°C e 40°C e umidade relativa do ar entre 40% e 80%, evitando correntes de ar e exposição direta ao sol.
- 55 **Limpeza:** Proteger áreas adjacentes com fita crepe e lona plástica. Realizar a limpeza da área após a conclusão da pintura, removendo respingos e resíduos.

4. Piso

4.1 Lastro de Concreto Magro, Inclusive Transporte, Lançamento e Adensamento

Descrição: Execução de lastro de concreto magro, com transporte, lançamento e adensamento do material, para regularização da base antes da aplicação do contrapiso ou revestimento final.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de estruturas de concreto, incluindo o preparo da base, lançamento, adensamento e cura do concreto, que são aplicáveis ao lastro de concreto magro [8].
- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Embora seja uma norma de projeto, fornece diretrizes gerais sobre as propriedades e o comportamento do concreto, que devem ser consideradas na execução do lastro [9].

Procedimentos de Execução:

- 56 **Preparação da Base:** A base onde será executado o lastro deve estar limpa, nivelada e compactada, livre de materiais orgânicos, entulhos ou qualquer elemento que possa comprometer a aderência ou a estabilidade do lastro. Em solos muito secos, é recomendável umedecer a base antes do lançamento do concreto para evitar a perda rápida de água do traço.
- 57 **Dosagem e Traço:** O concreto magro deve ter um traço adequado para sua finalidade, geralmente com baixo consumo de cimento, mas que garanta a resistência mínima necessária para a regularização da base. A dosagem deve seguir as especificações do projeto ou as recomendações de um profissional habilitado.
- 58 **Transporte:** O concreto deve ser transportado do local de preparo até o ponto de lançamento de forma a evitar a segregação dos materiais e a perda de água.
- 59 **Lançamento:** O lançamento do concreto deve ser feito de forma contínua e uniforme, em camadas de espessura constante, evitando quedas excessivas que possam causar segregação. Utilizar régua e sarrafos para guiar o nivelamento.
- 60 **Adensamento:** Após o lançamento, o concreto deve ser adensado para eliminar vazios e garantir a homogeneidade e compacidade do material. Para lastros, o adensamento pode ser feito manualmente com soquetes ou vibradores de imersão, dependendo da espessura e da consistência do concreto.

- 61 **Cura:** A cura do concreto é fundamental para garantir o desenvolvimento da resistência e evitar fissuras. Deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água, manta úmida ou produto de cura química) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.

Referências

- [8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao>

4.2 Contrapiso Desempenado com Argamassa, Traço 1:3 (Cimento e Areia) Esp. 30mm

Descrição: Execução de contrapiso desempenado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 30mm, para regularização da superfície e preparo para o assentamento de revestimentos.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13753 (Revestimento de Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de contrapisos, incluindo a preparação da base, o traço da argamassa e os procedimentos de aplicação e cura, visando garantir a aderência e o desempenho do revestimento cerâmico [10].
- **NBR 7211 (Agregados para Concreto - Especificação):** Define os requisitos para os agregados (areia) a serem utilizados na argamassa, garantindo a qualidade do material [11].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Embora seja para concreto, os princípios de dosagem e preparo de argamassa são análogos e podem ser consultados para garantir a qualidade do traço [12].

Procedimentos de Execução:

- 62 **Preparação da Base:** A base (lastro ou laje) deve estar limpa, seca, isenta de poeira, óleos, graxas e partes soltas. Deve-se verificar o caimento e o nivelamento da base. Em caso de base muito absorvente, é recomendável umedecê-la antes da aplicação do contrapiso para evitar a perda rápida de água da argamassa.
- 63 **Preparação da Argamassa:** A argamassa deve ser preparada no traço 1:3 (cimento:areia), utilizando cimento Portland e areia média lavada, isenta de impurezas. A água deve ser adicionada gradualmente até se obter uma consistência plástica e trabalhável. A mistura pode ser feita em betoneira ou manualmente, garantindo a homogeneidade.
- 64 **Execução de Taliscas e Mestras:** Para garantir a espessura e o nivelamento do contrapiso, devem ser executadas taliscas e mestras com a própria argamassa,

utilizando réguas e nível. O espaçamento entre as mestras deve permitir o desempenho adequado.

- 65 **Lançamento e Desempeno:** A argamassa deve ser lançada entre as mestras e sarrafeada para nivelamento. Em seguida, deve ser desempenada com desempenadeira de madeira ou metálica, até se obter uma superfície lisa e uniforme, com o caimento desejado (se houver).
- 66 **Cura:** A cura do contrapiso é fundamental para evitar fissuras e garantir a resistência da argamassa. Deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.
- 67 **Juntas de Dilatação:** Em grandes áreas, devem ser previstas juntas de dilatação para absorver as movimentações da estrutura e evitar fissuras no contrapiso.

Referências

- [10] ABNT. **NBR 13753 - Revestimento de Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/6015/abnt-nbr9817-execucaodepiso-com-revestimento-ceramico-procedimento> [11] ABNT. **NBR 7211 - Agregados para Concreto - Especificação.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7211)
- [12] ABNT. **NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)

4.3 Revestimento Cerâmico em Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante

Descrição: Assentamento de placas cerâmicas em piso interno ou externo, utilizando argamassa colante, incluindo o preparo da base, rejuntamento e limpeza final.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13753 (Revestimento de Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento):** Esta norma estabelece as condições exigíveis para a execução de revestimentos de pisos com placas cerâmicas, incluindo o preparo da base, a escolha da argamassa colante, o assentamento das placas, o rejuntamento e a limpeza final [10].
- **NBR 13754 (Revestimento de Paredes Internas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento):** Embora seja para paredes, compartilha princípios de assentamento e rejuntamento aplicáveis [13].
- **NBR 13755 (Revestimento de Paredes Externas e Fachadas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento):** Similar à NBR 13754, com foco em áreas externas [14].
- **NBR 15270 (Componentes Cerâmicos):** Define os requisitos para as placas cerâmicas, garantindo a qualidade do material a ser assentado [5].

Procedimentos de Execução:

- 68 **Preparação da Base:** O contrapiso ou a base de assentamento deve estar curado (mínimo de 7 dias), limpo, seco, nivelado, isento de poeira, óleos, graxas e partes soltas. Verificar o caimento e o nivelamento. Em caso de base muito absorvente, umedecer levemente antes do assentamento.
- 69 **Escolha da Argamassa Colante:** A argamassa colante deve ser escolhida de acordo com o tipo de placa cerâmica, o local de aplicação (interno/externo, piso/parede) e as condições de uso, conforme as recomendações do fabricante e da NBR 13753. Preparar a argamassa conforme as instruções do fabricante.
- 70 **Assentamento das Placas:** Iniciar o assentamento das placas a partir de um ponto de referência, utilizando espaçadores para garantir a uniformidade das juntas. Aplicar a argamassa colante na base e no verso da placa (dupla colagem para placas maiores ou áreas externas), utilizando desempenadeira dentada. Pressionar a placa sobre a argamassa, batendo levemente com martelo de borracha para garantir o contato total e o nivelamento.
- 71 **Verificação do Nivelamento e Alinhamento:** Durante o assentamento, verificar constantemente o nivelamento e o alinhamento das placas com régua e nível, corrigindo eventuais desníveis ou desalinhamentos.
- 72 **Rejuntamento:** Após a cura da argamassa colante (geralmente 72 horas, conforme fabricante), proceder ao rejuntamento. Limpar as juntas, remover os espaçadores e aplicar o rejunte com desempenadeira de borracha, preenchendo completamente as juntas. Remover o excesso de rejunte com esponja úmida antes da secagem.
- 73 **Limpeza Final:** Após a secagem do rejunte, realizar a limpeza final do revestimento, removendo resíduos de argamassa e rejunte com produtos específicos, se necessário.

Referências

- [5] ABNT. **NBR 15270 - Componentes Cerâmicos**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos> [10] ABNT. **NBR 13753 - Revestimento de Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/6015/abnt-nbr9817-execucao-de-piso-com-revestimento-ceramico-procedimento> [13] ABNT. **NBR 13754 - Revestimento de Paredes Internas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 13754)
- [14] ABNT. **NBR 13755 - Revestimento de Paredes Externas e Fachadas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 13755)

4.4 Rodapé Cerâmico

Descrição: Assentamento de rodapé cerâmico, com altura de 10cm, utilizando argamassa colante e rejuntamento, para acabamento e proteção da base das paredes.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 13753 (Revestimento de Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento):** Esta norma, embora focada em pisos, fornece diretrizes gerais para o assentamento de peças cerâmicas e o uso de argamassa colante, aplicáveis também ao rodapé [10].
- **NBR 13754 (Revestimento de Paredes Internas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento):** Mais diretamente aplicável, pois o rodapé é um revestimento de parede, estabelecendo requisitos para o preparo da base, assentamento e rejuntamento [13].

Procedimentos de Execução:

- 74 **Preparação da Base:** A base da parede onde o rodapé será assentado deve estar limpa, seca, isenta de poeira, óleos, graxas e partes soltas. O contrapiso adjacente deve estar curado e nivelado.
- 75 **Preparação da Argamassa Colante:** A argamassa colante deve ser preparada conforme as instruções do fabricante, adequada para o tipo de cerâmica e o ambiente de aplicação.
- 76 **Assentamento do Rodapé:** Iniciar o assentamento do rodapé a partir de um canto, utilizando espaçadores para garantir a uniformidade das juntas. Aplicar a argamassa colante no verso da peça de rodapé com desempenadeira dentada e pressionar firmemente contra a parede. Verificar o alinhamento e o nivelamento com régua e nível.
- 77 **Cortes:** Realizar os cortes necessários nas peças de rodapé com serra mármore ou riscador, garantindo cortes precisos e acabamento adequado nos cantos e encontros.
- 78 **Rejuntamento:** Após a cura da argamassa colante (geralmente 72 horas, conforme fabricante), proceder ao rejuntamento. Limpar as juntas, remover os espaçadores e aplicar o rejunte com desempenadeira de borracha, preenchendo completamente as juntas. Remover o excesso de rejunte com esponja úmida antes da secagem.
- 79 **Limpeza Final:** Após a secagem do rejunte, realizar a limpeza final do rodapé, removendo resíduos de argamassa e rejunte.

4.5 Piso Tátil de Alerta ou Direcional

Descrição: Instalação de piso tátil de alerta ou direcional, para sinalização e orientação de pessoas com deficiência visual, conforme normas de acessibilidade.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 9050 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos):** Esta norma estabelece os critérios e parâmetros técnicos a serem observados no projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário,

espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade, incluindo as especificações para pisos táteis de alerta e direcionais [15].

Procedimentos de Execução:

- 80 **Planejamento e Projeto:** O projeto do piso tátil deve seguir rigorosamente as diretrizes da NBR 9050, especificando o tipo (alerta ou direcional), a localização, as dimensões e o contraste de cor e textura em relação ao piso adjacente. O piso tátil de alerta deve ser utilizado em situações de risco (degraus, rampas, elevadores, portas) e o direcional para indicar caminhos.
- 81 **Preparação da Base:** A base de assentamento deve estar limpa, seca, nivelada e isenta de poeira, óleos, graxas e partes soltas. O contrapiso ou piso existente deve estar curado e em boas condições.
- 82 **Escolha do Material:** O piso tátil pode ser de diversos materiais (concreto, borracha, PVC, cerâmica), desde que atenda aos requisitos de resistência, durabilidade, antiderrapância e contraste tátil e visual da NBR 9050.
- 83 **Assentamento:** O assentamento deve ser feito com argamassa colante ou adesivo específico para o tipo de material do piso tátil, conforme as instruções do fabricante. As peças devem ser assentadas de forma alinhada e nivelada, garantindo a continuidade da sinalização.
- 84 **Rejuntamento:** Se aplicável, o rejuntamento deve ser feito com material adequado, garantindo a estanqueidade e a durabilidade do sistema.
- 85 **Verificação:** Após a instalação, verificar se o piso tátil está em conformidade com o projeto e com a NBR 9050, especialmente quanto à localização, dimensões, contraste e aderência.

Referências

[15] ABNT. **NBR 9050 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 9050)

5. Cobertura

5.1 Madeiramento em Massaranduba/Madeira de Lei, Acabamento Aparelhado

Descrição: Execução de estrutura de telhado em madeiramento de massaranduba ou madeira de lei, com acabamento aparelhado, incluindo tesouras, terças, caibros, ripas e demais peças estruturais, para suporte da cobertura.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 7190 (Projeto de Estruturas de Madeira):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, dimensionamento e execução de estruturas de madeira, incluindo a

seleção da madeira, as ligações e os tratamentos, garantindo a segurança e durabilidade da estrutura [16].

- **NBR 15575-5 (Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas):** Embora seja uma norma de desempenho, fornece diretrizes sobre a estanqueidade, durabilidade e segurança dos sistemas de cobertura, que dependem diretamente da qualidade da estrutura de madeiramento [17].

Procedimentos de Execução:

- 86 **Projeto e Dimensionamento:** O madeiramento deve ser executado conforme projeto estrutural específico, que deve prever o dimensionamento das peças (tesouras, terças, caibros, ripas) e as ligações, considerando as cargas atuantes (peso próprio, telhas, vento, sobrecarga de manutenção).
- 87 **Seleção da Madeira:** Utilizar madeira de massaranduba ou outra madeira de lei, com certificação de origem e tratamento adequado contra cupins e fungos. As peças devem ser de boa qualidade, isentas de nós soltos, rachaduras, empenamentos excessivos ou outras imperfeições que comprometam sua resistência.
- 88 **Acabamento Aparelhado:** As peças de madeira devem ter acabamento aparelhado, ou seja, superfícies lisas e uniformes, sem farpas ou irregularidades, o que facilita a montagem e melhora a estética.
- 89 **Montagem da Estrutura:** A montagem deve seguir rigorosamente o projeto, com as peças devidamente esquadrejadas, niveladas e aprumadas. As ligações devem ser feitas com parafusos, pregos ou conectores metálicos, conforme especificado em projeto, garantindo a estabilidade e rigidez da estrutura.
- 90 **Fixação:** As terças devem ser fixadas nas tesouras, os caibros nas terças e as ripas nos caibros, com espaçamentos adequados para o tipo de telha a ser utilizada. As fixações devem ser firmes e resistentes.
- 91 **Tratamento:** Após a montagem, a estrutura de madeira pode receber tratamento adicional (verniz, stain) para proteção contra intempéries e realce da beleza natural da madeira.

Referências

[16] ABNT. **NBR 7190 - Projeto de Estruturas de Madeira.** Disponível em:

<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 7190)

[17] ABNT.**NBR 15575-5 - Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas.** Disponível em:

<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 15575-5)

5.2 Telhamento com Telha Cerâmica Capa-Canal, Tipo Plan, com Até 2 Águas, Incluso Transporte Vertical

Descrição: Execução de telhamento com telhas cerâmicas tipo capa-canal (plan), em telhados de até duas águas, incluindo o transporte vertical das telhas e o assentamento sobre o madeiramento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 15575-5 (Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas):** Esta norma estabelece os requisitos de desempenho para os sistemas de coberturas, incluindo a estanqueidade, durabilidade e segurança, que devem ser garantidos pela correta execução do telhamento [17].
- **NBR 7190 (Projeto de Estruturas de Madeira):** Fornece diretrizes para o dimensionamento do madeiramento que suportará as telhas, garantindo a estabilidade do sistema [16].
- **NBR 15310 (Componentes Cerâmicos - Telhas de Cerâmica - Requisitos):** Define os requisitos para as telhas cerâmicas, garantindo a qualidade do material a ser utilizado [18].

Procedimentos de Execução:

- 92 **Preparação do Madeiramento:** O madeiramento do telhado (caibros e ripas) deve estar devidamente dimensionado, nivelado, aprumado e fixado, conforme o projeto estrutural e a NBR 7190. As ripas devem estar espaçadas de acordo com o tamanho e o tipo da telha capa-canal (plan).
- 93 **Seleção das Telhas:** Utilizar telhas cerâmicas tipo capa-canal (plan) de boa qualidade, sem trincas, quebras ou empenamentos, conforme a NBR 15310. As telhas devem ser homogêneas em cor e textura.
- 94 **Transporte Vertical:** O transporte das telhas até o telhado deve ser feito de forma segura, utilizando equipamentos adequados (guincho, elevador de carga ou manualmente com cuidado), evitando quedas e quebras.
- 95 **Assentamento das Telhas:** O assentamento das telhas deve ser iniciado pela beirada inferior do telhado, progredindo em direção ao cume. As telhas capa devem ser sobrepostas às telhas canal, garantindo o encaixe perfeito e a estanqueidade. As telhas devem ser fixadas às ripas com arames, parafusos ou ganchos, especialmente nas áreas de maior incidência de vento ou inclinação acentuada.
- 96 **Cumeeiras e Espigões:** As cumeeiras (encontro de duas águas no topo) e os espigões (encontro de duas águas em ângulo externo) devem ser executados com peças especiais, assentadas com argamassa e devidamente fixadas, garantindo a vedação e o acabamento.
- 97 **Rufos e Calhas:** Instalar rufos e calhas nas interfaces entre o telhado e as paredes, chaminés ou outras estruturas, para direcionar o escoamento da água e evitar infiltrações.
- 98 **Limpeza:** Após a conclusão do telhamento, realizar a limpeza da superfície do telhado, removendo resíduos de argamassa, telhas quebradas e outros materiais.

Referências

[16] ABNT. **NBR 7190 - Projeto de Estruturas de Madeira.** Disponível em:

<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 7190)

[17] ABNT. **NBR 15575-5 - Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas.** Disponível em:

<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 15575-5)

[18] ABNT.NBR 15310 - Componentes Cerâmicos - Telhas de Cerâmica - Requisitos. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 15310)

5.3 Laje Pré-Fabricada para Piso ou Cobertura, Intereixo 38cm, h=12cm

Descrição: Execução de laje pré-fabricada para piso ou cobertura, com intereixo de 38cm e altura de 12cm, incluindo o lançamento e adensamento do concreto de capeamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14859 (Lajes pré-fabricadas de concreto - Requisitos):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, fabricação e controle de qualidade de lajes pré-fabricadas de concreto, garantindo a segurança e o desempenho estrutural [19].
- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Aplica-se à execução do concreto de capeamento, incluindo o preparo da base, lançamento, adensamento e cura [8].
- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Fornece diretrizes gerais para o projeto e dimensionamento de estruturas de concreto, incluindo lajes [9].

Procedimentos de Execução:

- 99 **Projeto e Dimensionamento:** A laje pré-fabricada deve ser projetada e dimensionada por profissional habilitado, considerando as cargas atuantes, vãos, intereixo e altura da laje, conforme as NBR 14859 e NBR 6118.
- 100 **Preparação da Estrutura de Apoio:** As vigas e pilares que receberão a laje devem estar devidamente nivelados, aprumados e curados. Deve-se verificar o esquadro e as dimensões da área a ser lajeada.
- 101 **Escoramento:** Realizar o escoramento da laje conforme o projeto, utilizando pontalotes, vigas e travamentos adequados para suportar o peso próprio da laje e do concreto de capeamento durante a concretagem e cura. O escoramento deve ser estável e resistente.
- 102 **Montagem das Vigotas e Lajes:** As vigotas pré-fabricadas devem ser posicionadas sobre as vigas de apoio, respeitando o intereixo de 38cm. As lajotas (elementos de enchimento) devem ser encaixadas entre as vigotas, formando a base para o concreto de capeamento.
- 103 **Armadura Complementar:** Posicionar a armadura complementar (tela de aço ou barras) sobre as lajotas, conforme o projeto estrutural, para resistir aos esforços de tração e distribuir as cargas.
- 104 **Concretagem do Capeamento:** Lançar o concreto de capeamento (fck especificado em projeto) sobre a laje pré-fabricada, garantindo o preenchimento completo dos vazios e a espessura de 12cm. O concreto deve ser adensado com vibrador de imersão para eliminar bolhas de ar e garantir a homogeneidade.
- 105 **Cura:** Realizar a cura do concreto de capeamento por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água, manta úmida ou produto de cura química) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.

106**Desforma:** A desforma deve ser realizada somente após o concreto atingir a resistência mínima especificada em projeto, conforme a NBR 14931, e com a autorização do engenheiro responsável.

Referências

[8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [19] ABNT. **NBR 14859 - Lajes pré-fabricadas de concreto - Requisitos.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 14859)

5.4 Escoramento Metálico para Lajes e Vigas

Descrição: Fornecimento e montagem de escoramento metálico para lajes e vigas, incluindo o projeto, montagem, desmontagem e transporte.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Essencial para a segurança na montagem e desmontagem do escoramento, prevenindo acidentes e garantindo a estabilidade da estrutura [1].
- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para o escoramento de estruturas de concreto, incluindo o projeto, montagem, inspeção e desforma, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].

Procedimentos de Execução:

107**Projeto do Escoramento:** O escoramento metálico deve ser projetado por profissional habilitado, considerando as cargas atuantes (peso próprio da laje/viga, concreto fresco, sobrecargas de trabalho), as dimensões da estrutura a ser escorada e as características do sistema de escoramento. O projeto deve detalhar o posicionamento dos pontaletes, vigas, travamentos e demais componentes.

108**Seleção e Inspeção dos Materiais:** Utilizar escoramento metálico em bom estado de conservação, sem deformações, corrosão excessiva ou danos que comprometam sua capacidade de carga. Inspeccionar todos os componentes (pontaletes, vigas, abraçadeiras, bases) antes da montagem.

109**Preparação da Base:** A base de apoio do escoramento deve ser firme, nivelada e compactada, garantindo a distribuição uniforme das cargas e evitando recalques diferenciais. Utilizar chapas de madeira ou bases ajustáveis para distribuir a carga dos pontaletes.

110**Montagem:** A montagem do escoramento deve seguir rigorosamente o projeto, com os pontaletes devidamente apurados e travados, as vigas niveladas e as ligações

firmes. Utilizar ferramentas adequadas e garantir que todos os componentes estejam corretamente encaixados e fixados. A montagem deve ser realizada por equipe treinada e sob supervisão técnica.

111 **Inspeção:** Antes da concretagem, o escoramento deve ser inspecionado por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.

112 **Desmontagem:** A desmontagem do escoramento deve ser realizada somente após o concreto atingir a resistência mínima especificada em projeto, conforme a NBR 14931, e com a autorização do engenheiro responsável. A desforma deve ser feita de forma gradual e cuidadosa, evitando impactos e sobrecargas na estrutura recém-concretada.

Referências

- [1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>
- [8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos>

6. Esquadria e Porta de Metal

6.1 Porta Metálica em Chapa Dobrada, Dimensões 0,90x2,10m

Descrição: Fornecimento e instalação de porta metálica em chapa dobrada, com dimensões de 0,90m x 2,10m, incluindo batente, folha, dobradiças e fechadura, para uso em edificações.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 10821 (Esquadrias para Edificações):** Esta norma estabelece os requisitos de desempenho para esquadrias, incluindo portas, abrangendo aspectos como estanqueidade à água, permeabilidade ao ar, resistência a cargas uniformemente distribuídas e segurança de uso [6].
- **NBR 7199 (Vidros na Construção Civil - Projeto, Execução e Aplicações):** Se a porta possuir elementos envidraçados, esta norma deve ser consultada para a correta especificação e instalação dos vidros [20].

Procedimentos de Execução:

- 113 **Projeto e Especificação:** A porta metálica deve ser especificada em projeto, considerando o local de instalação, as condições de uso, a resistência necessária e o acabamento desejado. As dimensões devem ser compatíveis com o vão de instalação.
- 114 **Fabricação:** A porta deve ser fabricada em chapa de aço dobrada, com espessura adequada para garantir a rigidez e a durabilidade. O processo de fabricação deve incluir tratamento anticorrosivo (fosfatização, pintura eletrostática) para proteger o metal contra a corrosão.

- 115**Transporte e Armazenamento:** A porta deve ser transportada e armazenada de forma a evitar deformações, riscos ou outros danos. Proteger as superfícies com embalagens adequadas.
- 116**Preparação do Vão:** O vão de instalação deve estar limpo, nivelado, aprumado e com as dimensões corretas. Verificar o esquadro do vão. Em caso de alvenaria, a superfície deve estar regularizada.
- 117**Instalação do Batente:** O batente da porta deve ser fixado no vão com parafusos e buchas adequadas, garantindo o nivelamento e o prumo. Utilizar calços para ajustar o batente e evitar deformações. Preencher os vazios entre o batente e a alvenaria com argamassa ou espuma expansiva.
- 118**Instalação da Folha:** A folha da porta deve ser encaixada nas dobradiças do batente, verificando o alinhamento e o funcionamento. Ajustar as dobradiças para garantir que a porta abra e feche suavemente, sem atritos.
- 119**Instalação de Ferragens:** Instalar a fechadura, maçanetas e demais ferragens, garantindo o correto funcionamento e a segurança da porta.
- 120**Acabamento:** Realizar o acabamento final da porta, incluindo a pintura (se não for pré-pintada) e a limpeza. Proteger as ferragens durante a pintura.

Referências

[6] ABNT. **NBR 10821 - Esquadrias para Edificações**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/30418/abnt-nbr10821-2-esquadrias-para-edificacoes-parte-2-esquadrias-externas-requisitos-e-classificacao> [20] ABNT. **NBR 7199 - Vidros na Construção Civil - Projeto, Execução e Aplicações**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7199)

6.2 Fechadura Tipo Externa, em Porta Metálica, Grau de Segurança Médio

Descrição: Fornecimento e instalação de fechadura tipo externa, de grau de segurança médio, em porta metálica, com distância de broca de 20mm, acabamento cromado e maçaneta modelo alavanca em zamac, incluindo acessórios para fixação e chaves.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14913 (Fechaduras de Portas - Requisitos, Classificação e Métodos de Ensaio):** Esta norma estabelece os requisitos mínimos de desempenho para fechaduras de portas, incluindo a classificação quanto ao grau de segurança, resistência à corrosão e durabilidade, garantindo a qualidade e funcionalidade do produto [21].

Procedimentos de Execução:

- 121**Especificação:** A fechadura deve ser especificada em projeto, considerando o tipo de porta (metálica), o grau de segurança desejado (médio), a distância de broca (20mm) e o acabamento (cromado). A maçaneta deve ser do modelo alavanca em zamac, compatível com a fechadura.

- 122**Verificação da Porta:** A porta metálica deve estar devidamente instalada e alinhada, com o batente e as dobradiças funcionando corretamente, antes da instalação da fechadura.
- 123**Marcação:** Marcar na porta a posição exata para a instalação da fechadura, incluindo o furo para a broca, o encaixe para a caixa da fechadura e os furos para os parafusos de fixação.
- 124**Furação e Recorte:** Realizar os furos e recortes na porta metálica com ferramentas apropriadas (furadeira, serra copo, lima), com precisão para garantir o encaixe perfeito da fechadura e seus componentes.
- 125**Instalação da Fechadura:** Inserir a caixa da fechadura no recorte da porta, fixando-a com os parafusos fornecidos. Instalar o cilindro, a maçaneta e o espelho, garantindo o alinhamento e o funcionamento suave.
- 126**Instalação do Contra-Testa:** Instalar o contra-testa no batente da porta, alinhando-o com o trinco e a lingueta da fechadura. Ajustar a posição para garantir o fechamento perfeito da porta e o travamento da fechadura.
- 127**Testes:** Testar o funcionamento da fechadura, verificando se a chave gira suavemente, se o trinco e a lingueta recolhem e avançam corretamente, e se a porta fecha e abre sem dificuldades.
- 128**Ajustes:** Realizar os ajustes necessários para garantir o perfeito funcionamento da fechadura e a segurança da porta.

Referências

[21] ABNT. **NBR 14913 - Fechaduras de Portas - Requisitos, Classificação e Métodos de Ensaio.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 14913)

6.3 Janela de Alumínio de Correr com 2 Folhas

Descrição: Fornecimento e instalação de janela de alumínio de correr com duas folhas, incluindo vidro, acessórios e ferragens, para uso em edificações.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 10821 (Esquadrias para Edificações):** Esta norma estabelece os requisitos de desempenho para esquadrias, incluindo janelas, abrangendo aspectos como estanqueidade à água, permeabilidade ao ar, resistência a cargas uniformemente distribuídas e segurança de uso [6].
- **NBR 7199 (Vidros na Construção Civil - Projeto, Execução e Aplicações):** Essencial para a correta especificação e instalação dos vidros na janela, garantindo a segurança e o desempenho térmico e acústico [20].

Procedimentos de Execução:

- 129**Projeto e Especificação:** A janela de alumínio deve ser especificada em projeto, considerando o local de instalação, as condições de uso, as dimensões do vão, o tipo

de vidro e o acabamento desejado. As dimensões devem ser compatíveis com o vão de instalação.

- 130**Fabricação:** A janela deve ser fabricada com perfis de alumínio extrudado, com tratamento de superfície (anodização ou pintura eletrostática) para proteção contra corrosão e durabilidade. O processo de fabricação deve garantir o esquadro e o perfeito funcionamento das folhas de correr.
- 131**Transporte e Armazenamento:** A janela deve ser transportada e armazenada de forma a evitar deformações, riscos ou outros danos. Proteger as superfícies com embalagens adequadas.
- 132**Preparação do Vão:** O vão de instalação deve estar limpo, nivelado, aprumado e com as dimensões corretas. Verificar o esquadro do vão. Em caso de alvenaria, a superfície deve estar regularizada.
- 133**Instalação do Contramarco (se aplicável):** Se o projeto prever, instalar o contramarco de alumínio no vão, fixando-o com parafusos e buchas adequadas, garantindo o nivelamento e o prumo. Preencher os vazios entre o contramarco e a alvenaria com argamassa ou espuma expansiva.
- 134**Instalação da Janela:** A janela deve ser fixada no vão ou no contramarco com parafusos e buchas adequadas, garantindo o nivelamento e o prumo. Ajustar as folhas de correr para que deslizem suavemente, sem atritos ou folgas excessivas.
- 135**Instalação dos Vidros:** Instalar os vidros nas folhas da janela, utilizando borrachas de vedação e baguetes, conforme as recomendações da NBR 7199. Garantir a estanqueidade e a segurança dos vidros.
- 136**Instalação de Ferragens:** Instalar as ferragens (fechos, puxadores, limitadores de abertura) e acessórios, garantindo o correto funcionamento e a segurança da janela.
- 137**Vedação:** Realizar a vedação das frestas entre a janela e a alvenaria com selante de silicone ou outro material adequado, para garantir a estanqueidade à água e ao ar.
- 138**Acabamento e Limpeza:** Realizar o acabamento final da janela e a limpeza, removendo resíduos de obra e protegendo as superfícies.

6.4 Ferragens para Janela de Alumínio de Correr

Descrição: Fornecimento e instalação de ferragens para janela de alumínio de correr, incluindo roldanas, fechos, puxadores e demais acessórios necessários para o perfeito funcionamento da esquadria.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 10821 (Esquadrias para Edificações):** Esta norma estabelece os requisitos de desempenho para esquadrias, incluindo janelas, e indiretamente para as ferragens que compõem o sistema, garantindo a funcionalidade e durabilidade [6].

Procedimentos de Execução:

- 139**Especificação:** As ferragens devem ser especificadas em projeto, considerando o tipo de janela (alumínio de correr), o peso das folhas, o local de instalação e o acabamento desejado. Devem ser de material resistente à corrosão e adequadas para o uso em esquadrias de alumínio.

- 140**Verificação da Janela:** A janela de alumínio deve estar devidamente instalada e alinhada, com as folhas de correr funcionando corretamente, antes da instalação das ferragens.
- 141**Instalação das Roldanas:** As roldanas devem ser instaladas na parte inferior das folhas de correr, garantindo que girem livremente e suportem o peso da folha. Ajustar a altura das roldanas para que a folha deslize suavemente sobre o trilho.
- 142**Instalação dos Fechos e Puxadores:** Os fechos e puxadores devem ser instalados nas folhas da janela, em posições acessíveis e ergonômicas. Garantir que os fechos travem e destravem corretamente, proporcionando segurança e vedação.
- 143**Instalação de Acessórios:** Instalar demais acessórios, como limitadores de abertura, escovas de vedação e guias, conforme o projeto e as necessidades da janela.
- 144**Ajustes e Testes:** Realizar os ajustes necessários para garantir o perfeito funcionamento de todas as ferragens e o deslizamento suave das folhas. Testar a abertura, fechamento e travamento da janela.

Referências

[6] ABNT. **NBR 10821 - Esquadrias para Edificações**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/30418/abnt-nbr10821-2-esquadrias-para-edificacoes-parte-2-esquadrias-externas-requisitos-e-classificacao>

7. Instalação Hidro-Sanitária

7.1 Lavatório em Bancada em Granito Cinza Andorinha, e=2cm, 1.60x0.60, com 01 Cuba de Embutir de Louça, Sifão Cromado, Válvula Cromada, Torneira Cromada, Inclusive Rodopia 10cm, Assentada

Descrição: Fornecimento e instalação de lavatório em bancada de granito cinza andorinha, com espessura de 2cm e dimensões de 1,60m x 0,60m, incluindo uma cuba de embutir de louça, sifão cromado, válvula cromada, torneira cromada e rodopia de 10cm, devidamente assentada.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente, garantindo a funcionalidade e a estanqueidade das instalações hidráulicas do lavatório [3].
- **NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução):** Define as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, aplicável à instalação do sifão e da conexão com a rede de esgoto [4].
- **NBR 15057 (Bancadas de Mármore e Granito - Requisitos e Métodos de Ensaio):** Embora não seja uma norma de execução, fornece diretrizes sobre a qualidade e as características das bancadas de granito, que devem ser consideradas na especificação e instalação [22].

Procedimentos de Execução:

- 145**Preparação da Bancada:** A bancada de granito deve ser fabricada com as dimensões especificadas (1,60m x 0,60m), com espessura de 2cm, e com o recorte para a cuba de embutir. O granito deve ser de boa qualidade, sem trincas ou imperfeições. O rodopia de 10cm deve ser preparado para assentamento.
- 146**Preparação do Local:** A parede onde a bancada será fixada deve estar limpa, nivelada e aprumada. As tubulações de água e esgoto devem estar pré-instaladas e com os pontos de espera na posição correta.
- 147**Fixação da Bancada:** A bancada deve ser fixada à parede com suportes metálicos (mão francesa) ou chumbadores, garantindo o nivelamento e a estabilidade. Utilizar massa plástica ou silicone para vedar as junções com a parede.
- 148**Assentamento da Cuba:** A cuba de louça deve ser embutida na bancada e fixada com silicone ou massa plástica, garantindo a vedação e a estanqueidade. Verificar o alinhamento da cuba com o recorte da bancada.
- 149**Instalação do Sifão e Válvula:** Instalar a válvula cromada na cuba e conectar o sifão cromado, garantindo a vedação das conexões. Conectar o sifão à tubulação de esgoto, utilizando anéis de vedação e roscas adequadas, conforme a NBR 8160.
- 150**Instalação da Torneira:** Instalar a torneira cromada na bancada ou na cuba, conectando-a às tubulações de água fria e quente (se houver), utilizando flexíveis e anéis de vedação, conforme a NBR 5626.
- 151**Assentamento do Rodopia:** O rodopia de 10cm deve ser assentado na junção entre a bancada e a parede, utilizando argamassa ou silicone, garantindo o acabamento e a vedação.
- 152**Testes:** Realizar testes de estanqueidade, abrindo o registro de água e verificando se há vazamentos nas conexões da torneira, válvula e sifão. Verificar o escoamento da água pela cuba.

Referências

- [3] ABNT. **NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [4] ABNT. **NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5225/abnt-nbr8160-sistemas-prediais-de-esgoto-sanitario-projeto-e-execucao> [22] ABNT. **NBR 15057 - Bancadas de Mármore e Granito - Requisitos e Métodos de Ensaio.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 15057)

7.2 Lavatório de Louça Branca Docol, Tamanho Médio, Inclusive Acessórios (Sifão, Válvula, Flexível) e Fixação do Tipo Copo com

Acabamento Cromado e Rejuntamento. Exclusive Torneira e Engate Flexível

Descrição: Fornecimento e instalação de lavatório de louça branca da marca Docol, tamanho médio, incluindo sifão, válvula, flexível e fixação do tipo copo com acabamento cromado e rejuntamento. Exclui torneira e engate flexível.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente, garantindo a funcionalidade e a estanqueidade das instalações hidráulicas do lavatório [3].
- **NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução):** Define as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, aplicável à instalação do sifão e da conexão com a rede de esgoto [4].

Procedimentos de Execução:

- 153**Preparação do Local:** A parede onde o lavatório será fixado deve estar limpa, nivelada e aprumada. As tubulações de água e esgoto devem estar pré-instaladas e com os pontos de espera na posição correta, conforme o projeto.
- 154**Fixação do Lavatório:** Fixar o lavatório de louça branca Docol na parede utilizando o sistema de fixação tipo copo, garantindo o nivelamento e a estabilidade. Utilizar parafusos e buchas adequadas para o tipo de alvenaria.
- 155**Instalação da Válvula e Sifão:** Instalar a válvula cromada no lavatório e conectar o sifão cromado, garantindo a vedação das conexões. Conectar o sifão à tubulação de esgoto, utilizando anéis de vedação e roscas adequadas, conforme a NBR 8160.
- 156**Conexão do Flexível:** Conectar o flexível (não incluso no item, mas necessário para a instalação da torneira) ao ponto de água da parede e à torneira (também não inclusa neste item), garantindo a vedação conforme a NBR 5626.
- 157**Rejuntamento:** Realizar o rejuntamento entre o lavatório e a parede, utilizando silicone ou massa acrílica, para garantir a vedação e o acabamento.
- 158**Testes:** Realizar testes de estanqueidade, abrindo o registro de água e verificando se há vazamentos nas conexões da válvula e sifão. Verificar o escoamento da água pelo lavatório.

7.3 Torneira para Lavatório, Aplicação de Mesa, 1/4 de Volta, Acabamento Cromado, com Arejador, Inclusive Engate Flexível

Descrição: Fornecimento e instalação de torneira para lavatório, com aplicação de mesa, mecanismo de 1/4 de volta, acabamento cromado e arejador, incluindo engate flexível.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de

água fria e água quente, garantindo a funcionalidade e a estanqueidade das instalações hidráulicas da torneira [3].

Procedimentos de Execução:

- 159**Preparação do Local:** O lavatório ou bancada deve estar devidamente instalado, com o furo para a torneira na posição correta e as tubulações de água com os pontos de espera acessíveis.
- 160**Instalação da Torneira:** Inserir a torneira no furo do lavatório ou bancada, fixando-a com a porca e arruela de vedação fornecidas. Garantir que a torneira esteja firme e alinhada.
- 161**Conexão do Engate Flexível:** Conectar o engate flexível (incluso neste item) ao ponto de água da parede e à entrada de água da torneira, utilizando veda-rosca ou fita teflon para garantir a estanqueidade. Apertar as conexões com chave adequada, sem excesso de força para não danificar as peças.
- 162**Testes:** Abrir o registro de água e verificar se há vazamentos nas conexões da torneira e do engate flexível. Testar o funcionamento do mecanismo de 1/4 de volta e do arejador, verificando o fluxo de água.
- 163**Limpeza:** Limpar a torneira e a área ao redor, removendo resíduos de instalação.

7.4 Tanque de Louça Branca, Tipo Pequeno, com Capacidade de 19 Litros, com Válvula de Escoamento

Descrição: Fornecimento e instalação de tanque de louça branca, tipo pequeno, com capacidade de 19 litros, incluindo válvula de escoamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente, garantindo a funcionalidade e a estanqueidade das instalações hidráulicas do tanque [3].
- **NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução):** Define as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, aplicável à instalação da válvula de escoamento e da conexão com a rede de esgoto [4].

Procedimentos de Execução:

- 164**Preparação do Local:** A parede onde o tanque será fixado deve estar limpa, nivelada e aprumada. As tubulações de água e esgoto devem estar pré-instaladas e com os pontos de espera na posição correta, conforme o projeto.
- 165**Fixação do Tanque:** Fixar o tanque de louça branca na parede utilizando parafusos e buchas adequadas para o tipo de alvenaria, garantindo o nivelamento e a estabilidade. Pode ser necessário o uso de suportes metálicos, dependendo do modelo do tanque.
- 166**Instalação da Válvula de Escoamento:** Instalar a válvula de escoamento no tanque, garantindo a vedação com anéis de borracha e massa de vedação. Conectar a válvula à tubulação de esgoto, utilizando sifão e anéis de vedação, conforme a NBR 8160.

167**Conexão de Água (se aplicável):** Se o tanque possuir torneira própria (não incluída neste item), conectar o ponto de água à torneira utilizando engates flexíveis, conforme a NBR 5626.

168**Rejuntamento (se aplicável):** Realizar o rejuntamento entre o tanque e a parede, utilizando silicone ou massa acrílica, para garantir a vedação e o acabamento.

169**Testes:** Abrir o registro de água (se houver torneira) e verificar se há vazamentos nas conexões da válvula e sifão. Testar o escoamento da água pelo tanque.

7.5 Bacia Sanitária Convencional de Louça Branca, com Caixa Acoplada, Válvula de Descarga e Anel de Vedação

Descrição: Fornecimento e instalação de bacia sanitária convencional de louça branca, com caixa acoplada, válvula de descarga e anel de vedação, para uso em instalações sanitárias.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 15097 (Aparelhos Sanitários de Material Cerâmico - Requisitos e Métodos de Ensaio):** Esta norma estabelece os requisitos para aparelhos sanitários de material cerâmico, garantindo a qualidade e o desempenho da bacia sanitária [23].
- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente, garantindo a funcionalidade e a estanqueidade das instalações hidráulicas da caixa acoplada [3].
- **NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução):** Define as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, aplicável à conexão da bacia com a rede de esgoto [4].

Procedimentos de Execução:

170**Preparação do Local:** O piso onde a bacia será instalada deve estar limpo, nivelado e com o ponto de esgoto na posição correta. O ponto de água para a caixa acoplada deve estar acessível.

171**Instalação do Anel de Vedação:** Posicionar o anel de vedação (anel de borracha ou cera) no ponto de esgoto do piso, garantindo a vedação entre a bacia e a tubulação de esgoto.

172**Fixação da Bacia:** Posicionar a bacia sanitária sobre o anel de vedação e alinhar os furos da bacia com os parafusos de fixação no piso. Fixar a bacia com os parafusos e buchas adequadas, garantindo o nivelamento e a estabilidade. Apertar os parafusos gradualmente para evitar trincas na louça.

173**Instalação da Caixa Acoplada:** Montar o mecanismo de descarga na caixa acoplada, conforme as instruções do fabricante. Fixar a caixa acoplada na bacia, utilizando os parafusos e anéis de vedação fornecidos, garantindo a estanqueidade.

174**Conexão de Água:** Conectar o ponto de água da parede à caixa acoplada, utilizando um engate flexível, conforme a NBR 5626. Apertar as conexões com chave adequada, sem excesso de força.

175**Testes:** Abrir o registro de água e verificar se há vazamentos na caixa acoplada e nas conexões. Acionar a descarga para verificar o funcionamento do mecanismo e o escoamento da água pela bacia.

176**Rejuntamento (se aplicável):** Realizar o rejuntamento entre a base da bacia e o piso, utilizando silicone ou massa acrílica, para garantir a vedação e o acabamento.

Referências

[3] ABNT. **NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [4] ABNT. **NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5225/abnt-nbr8160-sistemas-prediais-de-esgoto-sanitario-projeto-e-execucao> [23] ABNT. **NBR 15097 - Aparelhos Sanitários de Material Cerâmico - Requisitos e Métodos de Ensaio.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 15097)

7.6 Válvula de Descarga Metálica com Acionamento Duplo, Tubo de Ligação de Plástico com Canopla e Rejuntamento

Descrição: Fornecimento e instalação de válvula de descarga metálica com acionamento duplo (para economia de água), tubo de ligação de plástico com canopla e rejuntamento, para uso em bacias sanitárias convencionais.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente, garantindo a funcionalidade e a estanqueidade das instalações hidráulicas da válvula de descarga [3].
- **NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução):** Define as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, aplicável à conexão da bacia com a rede de esgoto [4].

Procedimentos de Execução:

177**Preparação do Local:** O ponto de água para a válvula de descarga deve estar na altura correta e com a tubulação devidamente fixada. A bacia sanitária deve estar instalada e fixada ao piso.

178**Instalação da Válvula de Descarga:** Instalar a válvula de descarga metálica na parede, rosqueando-a no ponto de água. Utilizar veda-rosca ou fita teflon para garantir a estanqueidade. A válvula deve ser instalada de forma nivelada e aprumada.

179**Instalação do Tubo de Ligação:** Conectar o tubo de ligação de plástico à válvula de descarga e à entrada de água da bacia sanitária. Utilizar anéis de vedação e apertar as conexões, sem excesso de força para não danificar as peças. A canopla deve ser

posicionada para cobrir a conexão da válvula com a parede, proporcionando acabamento.

180 Rejuntamento: Realizar o rejuntamento entre a canopla e a parede, utilizando silicone ou massa acrílica, para garantir a vedação e o acabamento.

181 Testes: Abrir o registro de água e verificar se há vazamentos nas conexões da válvula e do tubo de ligação. Acionar o acionamento duplo da válvula para verificar o funcionamento dos dois fluxos de descarga e o escoamento da água pela bacia.

Referências

[3] ABNT. **NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [4] ABNT. **NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5225/abnt-nbr8160-sistemas-prediais-de-esgoto-sanitario-projeto-e-execucao>

7.7 Ponto de Água Fria Aparente, com Material PVC Rígido Soldável Ø 25mm

Descrição: Execução de ponto de água fria aparente, utilizando tubulação de PVC rígido soldável de 25mm de diâmetro, incluindo conexões, registros e acabamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5626 (Instalação Predial de Água Fria e Quente):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente, garantindo a funcionalidade, estanqueidade e durabilidade da instalação [3].
- **NBR 5648 (Tubos e Conexões de PVC Rígido com Junta Soldável para Sistemas Prediais de Água Fria - Requisitos):** Define os requisitos para os tubos e conexões de PVC rígido soldável, garantindo a qualidade dos materiais a serem utilizados [24].

Procedimentos de Execução:

182 Projeto e Dimensionamento: O ponto de água fria deve ser projetado considerando a vazão e pressão necessárias, o diâmetro da tubulação (25mm) e a localização do ponto de consumo. O traçado da tubulação aparente deve ser planejado para minimizar percursos e garantir o acesso para manutenção.

183 Seleção dos Materiais: Utilizar tubos e conexões de PVC rígido soldável de 25mm de diâmetro, conforme a NBR 5648. Os materiais devem ser de boa qualidade, sem trincas ou deformações.

184 Preparação dos Tubos e Conexões: Cortar os tubos nas medidas necessárias, rebarbar as extremidades e lixar levemente as superfícies a serem soldadas. Limpar as superfícies com solução limpadora específica para PVC.

185 Soldagem: Aplicar adesivo plástico (cola para PVC) nas superfícies a serem soldadas (ponta do tubo e bolsa da conexão) e encaixar as peças, girando-as levemente para

distribuir o adesivo. Manter as peças pressionadas por alguns segundos para garantir a soldagem.

- 186**Fixação da Tubulação:** Fixar a tubulação aparente à parede ou estrutura com abraçadeiras e suportes adequados, garantindo o alinhamento, o prumo e o espaçamento correto. As fixações devem ser firmes para evitar vibrações e movimentações da tubulação.
- 187**Instalação de Registros:** Instalar registros de esfera ou gaveta nos pontos estratégicos da tubulação, para permitir o controle do fluxo de água e a manutenção. Utilizar veda-rosca ou fita teflon nas roscas para garantir a estanqueidade.
- 188**Testes:** Após a conclusão da instalação, realizar testes de estanqueidade, pressurizando a tubulação e verificando se há vazamentos nas juntas soldadas e nas conexões dos registros. O teste deve ser feito conforme a NBR 5626.
- 189**Acabamento:** Realizar o acabamento final, cobrindo as abraçadeiras e suportes com pintura ou outros elementos estéticos, se necessário.

Referências

- [3] ABNT. **NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [24] ABNT. **NBR 5648 - Tubos e Conexões de PVC Rígido com Junta Soldável para Sistemas Prediais de Água Fria - Requisitos.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 5648)

7.8 Ponto de Embutir para Esgoto em Tubo PVC Rígido, DN 40mm (1 1/2"), Embutido na Alvenaria/Concreto

Descrição: Execução de ponto de esgoto embutido em alvenaria ou concreto, utilizando tubo PVC rígido de DN 40mm (1 1/2"), incluindo conexões, caixas sifonadas, caixas de inspeção e demais acessórios, para coleta e condução de efluentes sanitários.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 8160 (Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução):** Esta norma estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, garantindo a funcionalidade, estanqueidade e durabilidade da instalação [4].
- **NBR 5688 (Tubos e Conexões de PVC para Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Requisitos):** Define os requisitos para os tubos e conexões de PVC utilizados em sistemas prediais de esgoto sanitário, garantindo a qualidade dos materiais a serem utilizados [25].

Procedimentos de Execução:

- 190**Projeto e Dimensionamento:** O ponto de esgoto deve ser projetado considerando a vazão e o tipo de efluente, o diâmetro da tubulação (DN 40mm) e a localização do

ponto de coleta. O traçado da tubulação embutida deve ser planejado para garantir o caimento adequado e evitar obstruções.

- 191**Seleção dos Materiais:** Utilizar tubos e conexões de PVC rígido para esgoto sanitário de DN 40mm, conforme a NBR 5688. Os materiais devem ser de boa qualidade, sem trincas ou deformações.
- 192**Abertura de Rasgos:** Abrir rasgos na alvenaria ou concreto para embutir a tubulação, com dimensões adequadas para acomodar os tubos e conexões, sem comprometer a estrutura. Os rasgos devem ser limpos e umedecidos antes da instalação.
- 193**Preparação dos Tubos e Conexões:** Cortar os tubos nas medidas necessárias, rebarbar as extremidades e lixar levemente as superfícies a serem soldadas. Limpar as superfícies com solução limpadora específica para PVC.
- 194**Soldagem:** Aplicar adesivo plástico (cola para PVC) nas superfícies a serem soldadas (ponta do tubo e bolsa da conexão) e encaixar as peças, girando-as levemente para distribuir o adesivo. Manter as peças pressionadas por alguns segundos para garantir a soldagem.
- 195**Instalação da Tubulação:** Instalar a tubulação de esgoto nos rasgos, garantindo o caimento mínimo de 1% para o escoamento dos efluentes. Utilizar caixas sifonadas nos pontos de coleta (ralos) para evitar o retorno de gases e insetos. As caixas de inspeção devem ser instaladas em pontos estratégicos para facilitar a manutenção.
- 196**Fixação:** Fixar a tubulação nos rasgos com argamassa ou gesso, garantindo a estabilidade e evitando movimentações. Preencher os rasgos com argamassa, regularizando a superfície da parede.
- 197**Testes:** Após a conclusão da instalação, realizar testes de estanqueidade, preenchendo a tubulação com água e verificando se há vazamentos nas juntas soldadas e nas conexões. O teste deve ser feito conforme a NBR 8160.

Referências

- [4] ABNT. NBR 8160 - **Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5225/abnt-nbr8160-sistemas-prediais-de-esgoto-sanitario-projeto-e-execucaao> [25] ABNT. NBR 5688 - **Tubos e Conexões de PVC para Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Requisitos**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 5688)

8. Instalações Elétricas

8.1 Ponto de Luz para Parede, com Placa de 4"x2" (1) Posto, com Eletroduto Flexível Corrugado Antichama, DN 25mm (3/4"), Embutido na Alvenaria/Concreto, com Fiação de Cobre, Classe 5, Isolamento Tipo LSZH/AFOX, Não Halogenado, Seção 2,5mm² (70°C-450/750V), com Distância de Até 10m

Descrição: Execução de ponto de luz para parede, incluindo a instalação de caixa de passagem 4"x2", eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4"), fiação de cobre

2,5mm² com isolamento LSZH/AFOX, não halogenado, para distâncias de até 10m, embutido na alvenaria/concreto.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Abrange desde o projeto até a execução e verificação final [26].
- **NBR NM 247-3 (Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V):** Define os requisitos para cabos isolados de PVC, incluindo a fiação de cobre [27].
- **NBR 15465 (Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Especifica os requisitos para eletrodutos corrugados flexíveis, garantindo a proteção dos condutores [28].

Procedimentos de Execução:

- 198**Projeto e Dimensionamento:** O ponto de luz deve ser projetado conforme a NBR 5410, considerando a carga a ser instalada, o tipo de iluminação, a localização da caixa de passagem e o traçado do eletroduto. O dimensionamento da fiação (2,5mm²) e do eletroduto (DN 25mm) deve ser adequado para a corrente elétrica e a quantidade de condutores.
- 199**Abertura de Rasgos:** Abrir rasgos na alvenaria ou concreto para embutir o eletroduto e a caixa de passagem, com dimensões adequadas e sem comprometer a estrutura. Os rasgos devem ser limpos e umedecidos.
- 200**Instalação da Caixa de Passagem:** Fixar a caixa de passagem 4"x2" na parede, no local do ponto de luz, garantindo o nivelamento e o prumo. A caixa deve estar firmemente chumbada à alvenaria ou concreto.
- 201**Instalação do Eletroduto:** Instalar o eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4") nos rasgos, conectando-o à caixa de passagem e a outras caixas de derivação ou ao quadro de distribuição. O eletroduto deve ser curvado suavemente para evitar estrangulamentos e facilitar a passagem dos fios. Utilizar luvas e adaptadores para as conexões.
- 202**Passagem da Fiação:** Após a instalação do eletroduto e antes do fechamento dos rasgos, passar a fiação de cobre 2,5mm² com isolamento LSZH/AFOX (Low Smoke Zero Halogen / Antichama e sem emissão de gases tóxicos), utilizando guia passa-fio. A fiação deve ser contínua, sem emendas dentro do eletroduto.
- 203**Fechamento dos Rasgos:** Preencher os rasgos com argamassa, regularizando a superfície da parede. Proteger as extremidades dos eletrodutos e as caixas de passagem para evitar a entrada de argamassa.
- 204**Testes:** Após a conclusão da instalação, realizar testes de continuidade, isolamento e resistência da fiação, conforme a NBR 5410, para garantir a segurança e o funcionamento adequado da instalação elétrica.

Referências

[26] ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao>(Link genérico, buscar o específico para NBR 5410)

[27] ABNT.**NBR NM 247-3 - Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR NM 247-3)

[28] ABNT.**NBR 15465 - Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 15465)

8.2 Ponto de Luz para Teto, com Placa de 4"x2" (1) Posto, com Eletroduto Flexível Corrugado Antichama, DN 25mm (3/4"), Embutido na Laje/Forro, com Fiação de Cobre, Classe 5, Isolamento Tipo LSZH/AFOX, Não Halogenado, Seção 2,5mm² (70°C-450/750V), com Distância de Até 10m

Descrição: Execução de ponto de luz para teto, incluindo a instalação de caixa de passagem 4"x2", eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4"), fiação de cobre 2,5mm² com isolamento LSZH/AFOX, não halogenado, para distâncias de até 10m, embutido na laje ou forro.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Abrange desde o projeto até a execução e verificação final [26].
- **NBR NM 247-3 (Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V):** Define os requisitos para cabos isolados de PVC, incluindo a fiação de cobre [27].
- **NBR 15465 (Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Especifica os requisitos para eletrodutos corrugados flexíveis, garantindo a proteção dos condutores [28].

Procedimentos de Execução:

205Projeto e Dimensionamento: O ponto de luz deve ser projetado conforme a NBR 5410, considerando a carga a ser instalada, o tipo de iluminação, a localização da caixa de passagem e o traçado do eletroduto. O dimensionamento da fiação (2,5mm²) e do eletroduto (DN 25mm) deve ser adequado para a corrente elétrica e a quantidade de condutores.

206Abertura de Rasgos (se aplicável): Em lajes ou forros, abrir rasgos ou prever furos para a passagem do eletroduto e a instalação da caixa de passagem, com dimensões adequadas e sem comprometer a estrutura. Os rasgos devem ser limpos e umedecidos.

- 207**Instalação da Caixa de Passagem:** Fixar a caixa de passagem 4"x2" no teto, no local do ponto de luz, garantindo o nivelamento e o prumo. A caixa deve estar firmemente chumbada à laje ou fixada à estrutura do forro.
- 208**Instalação do Eletroduto:** Instalar o eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4") nos rasgos ou sobre a laje/forro, conectando-o à caixa de passagem e a outras caixas de derivação ou ao quadro de distribuição. O eletroduto deve ser curvado suavemente para evitar estrangulamentos e facilitar a passagem dos fios. Utilizar luvas e adaptadores para as conexões.
- 209**Passagem da Fiação:** Após a instalação do eletroduto e antes do fechamento dos rasgos ou do forro, passar a fiação de cobre 2,5mm² com isolamento LSZH/AFOX (Low Smoke Zero Halogen / Antichama e sem emissão de gases tóxicos), utilizando guia passa-fio. A fiação deve ser contínua, sem emendas dentro do eletroduto.
- 210**Fechamento dos Rasgos (se aplicável):** Preencher os rasgos com argamassa, regularizando a superfície. Proteger as extremidades dos eletrodutos e as caixas de passagem para evitar a entrada de argamassa.
- 211**Testes:** Após a conclusão da instalação, realizar testes de continuidade, isolamento e resistência da fiação, conforme a NBR 5410, para garantir a segurança e o funcionamento adequado da instalação elétrica.

Referências

- [26] ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [27] ABNT. **NBR NM 247-3 - Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR NM 247-3)
- [28] ABNT. **NBR 15465 - Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 15465)

8.3 Ponto de Tomada 3P para Ar Condicionado, com Placa de 4"x2" (1) Posto, com Eletroduto Flexível Corrugado Antichama, DN 25mm (3/4"), Embutido na Alvenaria/Concreto, com Fiação de Cobre, Classe 5, Isolamento Tipo LSZH/AFOX, Não Halogenado, Seção 2,5mm² (70°C-450/750V), com Distância de Até 10m

Descrição: Execução de ponto de tomada 3P (fase, neutro e terra) para ar condicionado, incluindo a instalação de caixa de passagem 4"x2", eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4"), fiação de cobre 2,5mm² com isolamento LSZH/AFOX, não halogenado, para distâncias de até 10m, embutido na alvenaria/concreto.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de

garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Abrange desde o projeto até a execução e verificação final [26].

- **NBR NM 247-3 (Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V):** Define os requisitos para cabos isolados de PVC, incluindo a fiação de cobre [27].
- **NBR 15465 (Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Especifica os requisitos para eletrodutos corrugados flexíveis, garantindo a proteção dos condutores [28].
- **NBR 14136 (Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo - Padrão Brasileiro):** Define o padrão brasileiro de plugues e tomadas, garantindo a compatibilidade e segurança dos equipamentos [29].

Procedimentos de Execução:

- 212**Projeto e Dimensionamento:** O ponto de tomada para ar condicionado deve ser projetado conforme a NBR 5410, considerando a potência do equipamento, a corrente elétrica, a localização da caixa de passagem e o traçado do eletroduto. O dimensionamento da fiação ($2,5\text{mm}^2$) e do eletroduto (DN 25mm) deve ser adequado para a carga e a quantidade de condutores. Recomenda-se um circuito exclusivo para o ar condicionado.
- 213**Abertura de Rasgos:** Abrir rasgos na alvenaria ou concreto para embutir o eletroduto e a caixa de passagem, com dimensões adequadas e sem comprometer a estrutura. Os rasgos devem ser limpos e umedecidos.
- 214**Instalação da Caixa de Passagem:** Fixar a caixa de passagem 4"x2" na parede, no local do ponto de tomada, garantindo o nivelamento e o prumo. A caixa deve estar firmemente chumbada à alvenaria ou concreto.
- 215**Instalação do Eletroduto:** Instalar o eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4") nos rasgos, conectando-o à caixa de passagem e a outras caixas de derivação ou ao quadro de distribuição. O eletroduto deve ser curvado suavemente para evitar estrangulamentos e facilitar a passagem dos fios. Utilizar luvas e adaptadores para as conexões.
- 216**Passagem da Fiação:** Após a instalação do eletroduto e antes do fechamento dos rasgos, passar a fiação de cobre $2,5\text{mm}^2$ (fase, neutro e terra) com isolamento LSZH/AFOX (Low Smoke Zero Halogen / Antichama e sem emissão de gases tóxicos), utilizando guia passa-fio. A fiação deve ser contínua, sem emendas dentro do eletroduto.
- 217**Fechamento dos Rasgos:** Preencher os rasgos com argamassa, regularizando a superfície da parede. Proteger as extremidades dos eletrodutos e as caixas de passagem para evitar a entrada de argamassa.
- 218**Instalação da Tomada:** Instalar a tomada 3P (padrão brasileiro) na caixa de passagem, conectando os fios fase, neutro e terra nos bornes correspondentes. Fixar a tomada à caixa e instalar a placa de acabamento.
- 219**Testes:** Após a conclusão da instalação, realizar testes de continuidade, isolamento, resistência da fiação e funcionamento da tomada, conforme a NBR 5410, para garantir a segurança e o funcionamento adequado da instalação elétrica.

Referências

- [26] ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [27] ABNT. **NBR NM 247-3 - Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR NM 247-3)
- [28] ABNT. **NBR 15465 - Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 15465)
- [29] ABNT. **NBR 14136 - Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo - Padrão Brasileiro**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 14136)

8.4 Luminária de Teto Plafonier em Plástico com Base E27, Potência Máxima 60W

Descrição: Fornecimento e instalação de luminária de teto tipo plafonier, em plástico, com base E27 para lâmpadas de até 60W de potência máxima, incluindo a conexão elétrica.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Abrange desde o projeto até a execução e verificação final, incluindo a instalação de luminárias [26].
- **NBR 14136 (Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo - Padrão Brasileiro):** Embora não seja diretamente sobre luminárias, a norma de segurança elétrica é relevante para a conexão e uso seguro [29].

Procedimentos de Execução:

- 220**Preparação do Local:** O ponto de luz no teto deve estar com a fiação devidamente instalada e a caixa de passagem acessível. Certificar-se de que a energia elétrica esteja desligada no disjuntor correspondente antes de iniciar a instalação.
- 221**Montagem da Luminária:** Montar a luminária plafonier conforme as instruções do fabricante, fixando a base no teto com parafusos e buchas adequadas. A base deve estar firmemente presa e nivelada.
- 222**Conexão Elétrica:** Conectar os fios da luminária aos fios da instalação elétrica do teto, utilizando conectores apropriados (bornes, conectores de torção ou fita isolante de alta qualidade). Respeitar a polaridade (fase, neutro e terra, se houver).
- 223**Instalação da Lâmpada:** Rosquear a lâmpada (não inclusa neste item) na base E27 da luminária, garantindo que a potência não exceda 60W.
- 224**Fechamento da Luminária:** Encaixar a cúpula plástica da luminária na base, garantindo o fechamento seguro e estético.

225**Testes:** Ligar a energia elétrica no disjuntor e testar o funcionamento da luminária, verificando se a lâmpada acende corretamente.

Referências

[26] ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [29] ABNT. **NBR 14136 - Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo - Padrão Brasileiro**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 14136)

8.5 Lâmpada de 60W de Potência, Luz Branca Bivolt, Marca LLUM ou Similar

Descrição: Fornecimento e instalação de lâmpada incandescente ou LED equivalente de 60W de potência, com luz branca e bivolt, da marca LLUM ou similar, para uso em luminárias com base E27.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. A escolha e instalação de lâmpadas devem estar em conformidade com as capacidades da instalação elétrica [26].
- **NBR IEC 60968 (Lâmpadas Fluorescentes Compactas Integradas com Reator Eletrônico - Requisitos de Segurança):** Embora específica para lâmpadas fluorescentes compactas, serve como referência para os requisitos de segurança e desempenho de lâmpadas em geral [30].

Procedimentos de Execução:

226**Verificação da Luminária:** A luminária onde a lâmpada será instalada deve estar devidamente montada e conectada à rede elétrica, com a base E27 em perfeitas condições de uso.

227**Desligamento da Energia:** Certificar-se de que a energia elétrica esteja desligada no disjuntor correspondente antes de manusear a lâmpada, para evitar choques elétricos.

228**Instalação da Lâmpada:** Rosquear a lâmpada na base E27 da luminária, girando no sentido horário até que esteja firmemente encaixada. Não apertar excessivamente para não danificar a base ou a lâmpada.

229**Verificação da Tensão:** Confirmar que a lâmpada é bivolt e compatível com a tensão da rede elétrica local.

230**Testes:** Ligar a energia elétrica no disjuntor e testar o funcionamento da lâmpada, verificando se acende corretamente e emite luz branca.

Referências

[26] ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [30] ABNT. **NBR IEC 60968 - Lâmpadas Fluorescentes Compactas Integradas com Reator Eletrônico - Requisitos de Segurança**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR IEC 60968)

8.6 Ponto de Tomada 2P+T (Fase, Neutro e Terra), com Placa de 4"x2" (1) Posto, com Eletroduto Flexível Corrugado Antichama, DN 25mm (3/4"), Embutido na Alvenaria/Concreto, com Fiação de Cobre, Classe 5, Isolamento Tipo LSZH/AFOX, Não Halogenado, Seção 2,5mm² (70°C-450/750V), com Distância de Até 10m

Descrição: Execução de ponto de tomada 2P+T (fase, neutro e terra), incluindo a instalação de caixa de passagem 4"x2", eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4"), fiação de cobre 2,5mm² com isolamento LSZH/AFOX, não halogenado, para distâncias de até 10m, embutido na alvenaria/concreto.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Abrange desde o projeto até a execução e verificação final [26].
- **NBR NM 247-3 (Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V):** Define os requisitos para cabos isolados de PVC, incluindo a fiação de cobre [27].
- **NBR 15465 (Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão):** Especifica os requisitos para eletrodutos corrugados flexíveis, garantindo a proteção dos condutores [28].
- **NBR 14136 (Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo - Padrão Brasileiro):** Define o padrão brasileiro de plugues e tomadas, garantindo a compatibilidade e segurança dos equipamentos [29].

Procedimentos de Execução:

- 231**Projeto e Dimensionamento:** O ponto de tomada deve ser projetado conforme a NBR 5410, considerando a carga a ser instalada, a corrente elétrica, a localização da caixa de passagem e o traçado do eletroduto. O dimensionamento da fiação (2,5mm²) e do eletroduto (DN 25mm) deve ser adequado para a carga e a quantidade de condutores.
- 232**Abertura de Rasgos:** Abrir rasgos na alvenaria ou concreto para embutir o eletroduto e a caixa de passagem, com dimensões adequadas e sem comprometer a estrutura. Os rasgos devem ser limpos e umedecidos.

- 233**Instalação da Caixa de Passagem:** Fixar a caixa de passagem 4"x2" na parede, no local do ponto de tomada, garantindo o nivelamento e o prumo. A caixa deve estar firmemente chumbada à alvenaria ou concreto.
- 234**Instalação do Eletroduto:** Instalar o eletroduto flexível corrugado antichama DN 25mm (3/4") nos rasgos, conectando-o à caixa de passagem e a outras caixas de derivação ou ao quadro de distribuição. O eletroduto deve ser curvado suavemente para evitar estrangulamentos e facilitar a passagem dos fios. Utilizar luvas e adaptadores para as conexões.
- 235**Passagem da Fiação:** Após a instalação do eletroduto e antes do fechamento dos rasgos, passar a fiação de cobre 2,5mm² (fase, neutro e terra) com isolamento LSZH/AFOX (Low Smoke Zero Halogen / Antichama e sem emissão de gases tóxicos), utilizando guia passa-fio. A fiação deve ser contínua, sem emendas dentro do eletroduto.
- 236**Fechamento dos Rasgos:** Preencher os rasgos com argamassa, regularizando a superfície da parede. Proteger as extremidades dos eletrodutos e as caixas de passagem para evitar a entrada de argamassa.
- 237**Instalação da Tomada:** Instalar a tomada 2P+T (padrão brasileiro) na caixa de passagem, conectando os fios fase, neutro e terra nos bornes correspondentes. Fixar a tomada à caixa e instalar a placa de acabamento.
- 238**Testes:** Após a conclusão da instalação, realizar testes de continuidade, isolamento, resistência da fiação e funcionamento da tomada, conforme a NBR 5410, para garantir a segurança e o funcionamento adequado da instalação elétrica.

Referências

- [26] ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [27] ABNT. **NBR NM 247-3 - Cabos Isolados de PVC para Tensões Nominais até 450/750V.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR NM 247-3)
- [28] ABNT. **NBR 15465 - Eletroduto Corrugado Flexível de Polietileno para Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 15465)
- [29] ABNT. **NBR 14136 - Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo - Padrão Brasileiro.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 14136)

9. Estrutura

9.1 Escavação Manual de Valas para Baldrame ou Sapata Corrida

Descrição: Execução de escavação manual de valas para baldrame ou sapata corrida, incluindo o transporte e a retirada do material escavado.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Essencial para garantir a segurança dos trabalhadores durante a escavação, estabelecendo requisitos para escoramento de valas, sinalização, isolamento da área e descarte adequado de resíduos [1].
- **NBR 9603 (Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio):** Embora seja uma norma de ensaio, a sondagem prévia do solo é fundamental para o projeto das fundações e para a definição da profundidade e tipo de escavação [31].

Procedimentos de Execução:

- 239**Planejamento e Segurança:** Antes de iniciar a escavação, deve-se realizar um planejamento detalhado, identificando os riscos (desabamento, interferências com tubulações ou cabos subterrâneos) e as medidas de segurança necessárias. A área deve ser isolada e sinalizada para evitar o acesso de pessoas não autorizadas. Utilizar EPIs adequados (capacete, luvas, calçados de segurança).
- 240**Marcação:** Marcar no terreno o traçado e as dimensões das valas, conforme o projeto de fundações, utilizando gabaritos, piquetes e linhas.
- 241**Escavação:** A escavação deve ser realizada manualmente, utilizando ferramentas apropriadas (pás, picaretas, enxadas), com cuidado para não exceder as dimensões do projeto. O material escavado deve ser depositado a uma distância segura da borda da vala para evitar desabamentos.
- 242**Escoramento (se necessário):** Em valas com profundidade superior a 1,25m ou em solos instáveis, deve ser providenciado o escoramento das paredes da vala, conforme a NR-18, para garantir a segurança dos trabalhadores e evitar desabamentos.
- 243**Nivelamento e Limpeza:** O fundo da vala deve ser nivelado e limpo, removendo-se todo o material solto ou orgânico, antes do lançamento do concreto de regularização ou da armadura.
- 244**Descarte:** O material escavado excedente deve ser transportado e descartado em local apropriado, seguindo as regulamentações ambientais locais.

Referências

- [1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>
- [31] ABNT. **NBR 9603 - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 9603)

9.2 Fabricação e Montagem de Fôrma para Sapata Corrida

Descrição: Fabricação e montagem de fôrma em madeira para sapata corrida, incluindo o preparo da madeira, montagem, escoramento e desforma.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de fôrmas e escoramentos em estruturas de concreto, incluindo o projeto, montagem, inspeção e desforma, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].
- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Essencial para a segurança dos trabalhadores durante a fabricação, montagem e desforma das fôrmas, prevenindo acidentes e garantindo a estabilidade da estrutura [1].

Procedimentos de Execução:

- 245**Projeto e Dimensionamento:** As fôrmas devem ser projetadas e dimensionadas por profissional habilitado, considerando as cargas atuantes (peso próprio do concreto, pressão lateral do concreto fresco, sobrecargas de trabalho), as dimensões da sapata corrida e as características da madeira a ser utilizada. O projeto deve detalhar o posicionamento dos montantes, travamentos e escoramentos.
- 246**Seleção da Madeira:** Utilizar madeira de boa qualidade, sem nós soltos, rachaduras, empenamentos excessivos ou outras imperfeições que comprometam sua resistência e a qualidade do acabamento do concreto. A madeira deve ser limpa e isenta de resíduos.
- 247**Fabricação:** As fôrmas devem ser fabricadas com precisão, respeitando as dimensões e o esquadro da sapata corrida. As peças de madeira devem ser cortadas e unidas de forma a garantir a estanqueidade e a rigidez da fôrma.
- 248**Montagem:** A montagem da fôrma deve seguir rigorosamente o projeto, com as peças devidamente esquadrejadas, niveladas e apumadas. As ligações devem ser feitas com pregos, parafusos ou grampos, garantindo a estabilidade e a resistência da fôrma à pressão do concreto fresco.
- 249**Escoramento:** Realizar o escoramento da fôrma conforme o projeto, utilizando pontaletes, travamentos e estroncas adequadas para suportar o peso do concreto e evitar deformações ou desabamentos. O escoramento deve ser estável e resistente.
- 250**Limpeza e Desmoldante:** Antes da concretagem, a fôrma deve ser limpa, removendo-se serragem, poeira e outros resíduos. Aplicar desmoldante na superfície interna da fôrma para facilitar a desforma e garantir um bom acabamento do concreto.
- 251**Inspeção:** Antes da concretagem, a fôrma deve ser inspecionada por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.
- 252**Desforma:** A desforma deve ser realizada somente após o concreto atingir a resistência mínima especificada em projeto, conforme a NBR 14931, e com a autorização do engenheiro responsável. A desforma deve ser feita de forma gradual e cuidadosa, evitando impactos e danos à estrutura de concreto.

Referências

- [1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>

[8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos>

9.3 Armação de Aço para Estruturas de Concreto Armado

Descrição: Fabricação e montagem de armação de aço para estruturas de concreto armado (sapatas, vigas, pilares), utilizando aço CA-50 ou CA-60, conforme projeto estrutural, incluindo corte, dobra, posicionamento e amarração.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para o projeto de estruturas de concreto, incluindo o dimensionamento e detalhamento das armaduras, garantindo a segurança e o desempenho estrutural [9].
- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de armaduras, incluindo o corte, dobra, posicionamento, amarração e cobrimento, garantindo a conformidade com o projeto e a qualidade da estrutura [8].
- **NBR 7480 (Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado - Especificação):** Define os requisitos para o aço CA-50 e CA-60, garantindo a qualidade do material a ser utilizado na armadura [32].

Procedimentos de Execução:

- 253**Projeto e Detalhamento:** A armação de aço deve ser executada conforme projeto estrutural detalhado, que deve especificar o tipo de aço (CA-50 ou CA-60), os diâmetros das barras, os espaçamentos, os comprimentos de ancoragem, os estribos e as dobras.
- 254**Seleção do Aço:** Utilizar aço CA-50 ou CA-60 de boa qualidade, com certificação de origem e isento de corrosão excessiva, graxa, óleo ou qualquer material que possa comprometer a aderência com o concreto, conforme a NBR 7480.
- 255**Corte e Dobra:** O corte e a dobra das barras de aço devem ser realizados conforme as dimensões e ângulos especificados em projeto, utilizando equipamentos adequados (guincho, bancada de corte e dobra) e mão de obra qualificada. As dobras devem ser feitas a frio, sem aquecimento das barras.
- 256**Montagem e Amarração:** As barras de aço devem ser montadas e amarradas com arame recozido, formando as gaiolas das sapatas, vigas e pilares, conforme o detalhamento do projeto. As amarrações devem ser firmes para garantir a estabilidade da armadura durante a concretagem.
- 257**Posicionamento e Cobrimento:** A armadura deve ser posicionada corretamente dentro das fôrmas, garantindo o cobrimento mínimo de concreto especificado em projeto, utilizando espaçadores (pastilhas de concreto ou plásticas). O cobrimento é fundamental para proteger o aço contra a corrosão e garantir a durabilidade da estrutura.

258**Inspeção:** Antes da concretagem, a armadura deve ser inspecionada por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, o posicionamento, o cobrimento e a qualidade das amarrações.

Referências

[8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [32] ABNT. **NBR 7480 - Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado - Especificação.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7480)

9.4 Montagem e Desmontagem de Fôrma de Vigas e Lajes

Descrição: Montagem e desmontagem de fôrma em madeira para vigas e lajes, incluindo o preparo da madeira, montagem, escoramento e desforma, para concretagem de estruturas com $f_{ck}=25$ MPa.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de fôrmas e escoramentos em estruturas de concreto, incluindo o projeto, montagem, inspeção e desforma, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].
- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Essencial para a segurança dos trabalhadores durante a fabricação, montagem e desforma das fôrmas, prevenindo acidentes e garantindo a estabilidade da estrutura [1].

Procedimentos de Execução:

- 259**Projeto e Dimensionamento:** As fôrmas devem ser projetadas e dimensionadas por profissional habilitado, considerando as cargas atuantes (peso próprio do concreto, pressão lateral do concreto fresco, sobrecargas de trabalho), as dimensões das vigas e lajes e as características da madeira a ser utilizada. O projeto deve detalhar o posicionamento dos montantes, travamentos e escoramentos.
- 260**Seleção da Madeira:** Utilizar madeira de boa qualidade, sem nós soltos, rachaduras, empenamentos excessivos ou outras imperfeições que comprometam sua resistência e a qualidade do acabamento do concreto. A madeira deve ser limpa e isenta de resíduos.
- 261**Fabricação:** As fôrmas devem ser fabricadas com precisão, respeitando as dimensões e o esquadro das vigas e lajes. As peças de madeira devem ser cortadas e unidas de forma a garantir a estanqueidade e a rigidez da fôrma.

- 262**Montagem:** A montagem da fôrma deve seguir rigorosamente o projeto, com as peças devidamente esquadrejadas, niveladas e aprumadas. As ligações devem ser feitas com pregos, parafusos ou grampos, garantindo a estabilidade e a resistência da fôrma à pressão do concreto fresco.
- 263**Escoramento:** Realizar o escoramento da fôrma conforme o projeto, utilizando pontaletes, travamentos e estroncas adequadas para suportar o peso do concreto e evitar deformações ou desabamentos. O escoramento deve ser estável e resistente. Para lajes, o escoramento deve ser distribuído uniformemente.
- 264**Limpeza e Desmoldante:** Antes da concretagem, a fôrma deve ser limpa, removendo-se serragem, poeira e outros resíduos. Aplicar desmoldante na superfície interna da fôrma para facilitar a desforma e garantir um bom acabamento do concreto.
- 265**Inspeção:** Antes da concretagem, a fôrma deve ser inspecionada por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.
- 266**Desforma:** A desforma deve ser realizada somente após o concreto atingir a resistência mínima especificada em projeto, conforme a NBR 14931, e com a autorização do engenheiro responsável. A desforma deve ser feita de forma gradual e cuidadosa, evitando impactos e danos à estrutura de concreto.

9.5 Concretagem de Sapatas, fck 30 MPa

Descrição: Execução de concretagem de sapatas com concreto de fck 30 MPa, incluindo lançamento, adensamento e acabamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de estruturas de concreto, incluindo o preparo da base, lançamento, adensamento e cura do concreto, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].
- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Fornece diretrizes gerais para o projeto e dimensionamento de estruturas de concreto, incluindo sapatas [9].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Define os requisitos para a produção e controle de qualidade do concreto dosado em central, garantindo que o concreto atenda ao fck especificado [12].

Procedimentos de Execução:

- 267**Preparação da Base:** As valas para as sapatas devem estar limpas, secas, isentas de material orgânico e com as dimensões e o nivelamento conforme o projeto. Em solos muito secos, é recomendável umedecer a base antes do lançamento do concreto.
- 268**Posicionamento da Armadura:** A armadura das sapatas deve estar devidamente montada, amarrada e posicionada dentro das fôrmas, garantindo o cobrimento mínimo de concreto, conforme a NBR 14931 [8].
- 269**Inspeção:** Antes da concretagem, a fôrma e a armadura devem ser inspecionadas por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.

- 270**Lançamento do Concreto:** O concreto de fck 30 MPa deve ser lançado de forma contínua e uniforme, evitando quedas excessivas que possam causar segregação. Utilizar equipamentos adequados (carrinhos de mão, bombas de concreto) para o transporte e lançamento.
- 271**Adensamento:** Após o lançamento, o concreto deve ser adensado com vibrador de imersão para eliminar vazios, garantir a homogeneidade e compacidade do material. O adensamento deve ser feito de forma cuidadosa, evitando o contato do vibrador com a armadura.
- 272**Acabamento:** Realizar o acabamento da superfície do concreto, nivelando e sarrafeando para obter uma superfície lisa e uniforme.
- 273**Cura:** A cura do concreto é fundamental para garantir o desenvolvimento da resistência e evitar fissuras. Deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água, manta úmida ou produto de cura química) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.

Referências

[8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [12] ABNT. **NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)

9.6 Concretagem de Baldrame ou Viga Corrida, fck 30 MPa

Descrição: Execução de concretagem de baldrame ou viga corrida com concreto de fck 30 MPa, incluindo lançamento, adensamento e acabamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de estruturas de concreto, incluindo o preparo da base, lançamento, adensamento e cura do concreto, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].
- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Fornece diretrizes gerais para o projeto e dimensionamento de estruturas de concreto, incluindo baldrame e vigas [9].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Define os requisitos para a produção e controle de qualidade do concreto dosado em central, garantindo que o concreto atenda ao fck especificado [12].

Procedimentos de Execução:

- 274**Preparação da Base:** As valas ou fôrmas para os baldrames ou vigas corridas devem estar limpas, secas, isentas de material orgânico e com as dimensões e o nivelamento conforme o projeto. Em solos muito secos, é recomendável umedecer a base antes do lançamento do concreto.
- 275**Posicionamento da Armadura:** A armadura dos baldrames ou vigas corridas deve estar devidamente montada, amarrada e posicionada dentro das fôrmas, garantindo o cobrimento mínimo de concreto, conforme a NBR 14931 [8].
- 276**Inspeção:** Antes da concretagem, a fôrma e a armadura devem ser inspecionadas por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.
- 277**Lançamento do Concreto:** O concreto de fck 30 MPa deve ser lançado de forma contínua e uniforme, evitando quedas excessivas que possam causar segregação. Utilizar equipamentos adequados (carrinhos de mão, bombas de concreto) para o transporte e lançamento.
- 278**Adensamento:** Após o lançamento, o concreto deve ser adensado com vibrador de imersão para eliminar vazios, garantir a homogeneidade e compacidade do material. O adensamento deve ser feito de forma cuidadosa, evitando o contato do vibrador com a armadura.
- 279**Acabamento:** Realizar o acabamento da superfície do concreto, nivelando e sarrafeando para obter uma superfície lisa e uniforme.
- 280**Cura:** A cura do concreto é fundamental para garantir o desenvolvimento da resistência e evitar fissuras. Deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água, manta úmida ou produto de cura química) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.

Referências

- [8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [12] ABNT. **NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)

9.7 Concretagem de Pilares, fck 30 MPa

Descrição: Execução de concretagem de pilares com concreto de fck 30 MPa, incluindo lançamento, adensamento e acabamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de estruturas de concreto, incluindo o preparo

da base, lançamento, adensamento e cura do concreto, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].

- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Fornece diretrizes gerais para o projeto e dimensionamento de estruturas de concreto, incluindo pilares [9].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Define os requisitos para a produção e controle de qualidade do concreto dosado em central, garantindo que o concreto atenda ao fck especificado [12].

Procedimentos de Execução:

- 281**Preparação da Base:** A base dos pilares (sapata ou baldrame) deve estar limpa, seca, isenta de material orgânico e com as dimensões e o nivelamento conforme o projeto. É fundamental garantir a correta ligação entre a armadura do pilar e a armadura da fundação.
- 282**Posicionamento da Armadura:** A armadura dos pilares deve estar devidamente montada, amarrada e posicionada dentro das fôrmas, garantindo o cobrimento mínimo de concreto, conforme a NBR 14931 [8]. Os estribos devem estar corretamente espaçados e amarrados.
- 283**Inspeção:** Antes da concretagem, a fôrma e a armadura devem ser inspecionadas por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.
- 284**Lançamento do Concreto:** O concreto de fck 30 MPa deve ser lançado de forma contínua e uniforme, evitando quedas excessivas que possam causar segregação. Utilizar equipamentos adequados (baldes, bombas de concreto) para o transporte e lançamento. A altura de lançamento deve ser controlada para evitar a segregação dos agregados.
- 285**Adensamento:** Após o lançamento, o concreto deve ser adensado com vibrador de imersão para eliminar vazios, garantir a homogeneidade e compacidade do material. O adensamento deve ser feito de forma cuidadosa, evitando o contato do vibrador com a armadura e o excesso de vibração, que pode causar segregação.
- 286**Acabamento:** Realizar o acabamento da superfície do concreto, nivelando e sarrafeando para obter uma superfície lisa e uniforme.
- 287**Cura:** A cura do concreto é fundamental para garantir o desenvolvimento da resistência e evitar fissuras. Deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água, manta úmida ou produto de cura química) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.

Referências

- [8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=24627> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [12] ABNT. **NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)

9.8 Concretagem de Vigas e Lajes, fck 25 MPa

Descrição: Execução de concretagem de vigas e lajes com concreto de fck 25 MPa, incluindo lançamento, adensamento e acabamento.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de estruturas de concreto, incluindo o preparo da base, lançamento, adensamento e cura do concreto, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura [8].
- **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento):** Fornece diretrizes gerais para o projeto e dimensionamento de estruturas de concreto, incluindo vigas e lajes [9].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Define os requisitos para a produção e controle de qualidade do concreto dosado em central, garantindo que o concreto atenda ao fck especificado [12].

Procedimentos de Execução:

- 288**Preparação das Fôrmas e Armaduras:** As fôrmas das vigas e lajes devem estar limpas, escoradas, niveladas, aprumadas e com desmoldante aplicado. As armaduras devem estar devidamente montadas, amarradas e posicionadas dentro das fôrmas, garantindo o cobrimento mínimo de concreto, conforme a NBR 14931 [8].
- 289**Inspeção:** Antes da concretagem, as fôrmas e armaduras devem ser inspecionadas por profissional habilitado para verificar a conformidade com o projeto, a estabilidade e a segurança da estrutura.
- 290**Lançamento do Concreto:** O concreto de fck 25 MPa deve ser lançado de forma contínua e uniforme, evitando quedas excessivas que possam causar segregação. Utilizar equipamentos adequados (carrinhos de mão, bombas de concreto) para o transporte e lançamento. Em lajes, o lançamento deve ser feito de forma a distribuir o concreto uniformemente.
- 291**Adensamento:** Após o lançamento, o concreto deve ser adensado com vibrador de imersão para eliminar vazios, garantir a homogeneidade e compacidade do material. O adensamento deve ser feito de forma cuidadosa, evitando o contato do vibrador com a armadura e o excesso de vibração, que pode causar segregação.
- 292**Acabamento:** Realizar o acabamento da superfície do concreto, nivelando e sarrafeando para obter uma superfície lisa e uniforme. Em lajes, pode ser necessário o uso de régua vibratória ou desempenadeira mecânica para um acabamento mais preciso.
- 293**Cura:** A cura do concreto é fundamental para garantir o desenvolvimento da resistência e evitar fissuras. Deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água, manta úmida ou produto de cura química) ou protegida da exposição direta ao sol e vento.

Referências

[8] ABNT. **NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=24627> [9] ABNT. **NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5280/abnt-nbr5626-sistemas-prediais-de-agua-fria-e-agua-quente-projeto-execucao-operacao-e-manutencao> [12] ABNT. **NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)

10. Vedação

10.1 Alvenaria de Vedação em Tijolo Cerâmico Furado, Esp. 19cm, com Argamassa para Assentamento

Descrição: Execução de alvenaria de vedação com tijolos cerâmicos furados, com espessura de 19cm, utilizando argamassa para assentamento, para fechamento de vãos e compartimentação de ambientes.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 8545 (Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos - Procedimento):** Esta norma fixa as condições exigíveis para execução e fiscalização de alvenaria sem função estrutural de componentes cerâmicos, abrangendo o preparo da argamassa, o assentamento dos tijolos, o prumo e o nivelamento [5].
- **NBR 15270 (Componentes Cerâmicos - Blocos e Tijolos para Alvenaria - Requisitos):** Esta norma estabelece os requisitos dimensionais e as propriedades físicas e mecânicas de blocos e tijolos cerâmicos a serem utilizados em obras, garantindo a qualidade do material [5].

Procedimentos de Execução:

- 294**Projeto e Marcação:** A alvenaria deve ser executada conforme projeto arquitetônico, com a marcação precisa das paredes, vãos de portas e janelas, e o alinhamento. Verificar o prumo e o nível da base (baldrame ou laje).
- 295**Seleção dos Materiais:** Utilizar tijolos cerâmicos furados de boa qualidade, sem trincas, quebras ou empenamentos, conforme a NBR 15270. A argamassa de assentamento deve ser preparada com cimento, areia e cal (ou aditivo plastificante), no traço especificado em projeto ou conforme a NBR 8545, garantindo boa trabalhabilidade e resistência.
- 296**Preparação da Base:** A base onde a alvenaria será assentada deve estar limpa, seca e umedecida antes do início do assentamento, para evitar a absorção excessiva de água da argamassa.
- 297**Assentamento dos Tijolos:** Iniciar o assentamento dos tijolos pelos cantos, utilizando linha e nível para garantir o prumo e o alinhamento. Aplicar a argamassa na base e

nas laterais dos tijolos, garantindo o preenchimento completo das juntas. As juntas horizontais e verticais devem ter espessura uniforme (geralmente 1cm).

298**Amarração:** A cada fiada, verificar o prumo e o nível da alvenaria. Realizar a amarração das paredes nos encontros e nos cantos, utilizando amarrações tipo "dente" ou utilizando telas metálicas, conforme o projeto.

299**Vergas e Contravergas:** Prever a execução de vergas e contravergas sobre e sob os vãos de portas e janelas, respectivamente, para distribuir as cargas e evitar fissuras na alvenaria.

300**Cura:** Manter a alvenaria úmida por alguns dias após o assentamento, para garantir a cura adequada da argamassa.

Referências

[5] ABNT. **NBR 8545 - Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos - Procedimento**. Disponível em: <https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/27564/nbr8545-execucao-de-alvenaria-sem-funcao-estrutural-de-tijolos-e-blocos-ceramicos-procedimento> [5] ABNT. **NBR 15270 - Componentes Cerâmicos - Blocos e Tijolos para Alvenaria - Requisitos**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24627/abnt-nbr15270-1-componentes-ceramicos-blocos-e-tijolos-para-alvenaria-parte-1-requisitos>

10.2 Chapisco com Argamassa, Traço 1:3 (Cimento e Areia), Esp. 5mm, Aplicado em Alvenaria/Estrutura de Concreto com Colher, Inclusive Argamassa com Preparo Mecanizado

Descrição: Execução de chapisco em alvenaria ou estrutura de concreto, com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia), espessura de 5mm, aplicado com colher, incluindo o preparo mecanizado da argamassa. O chapisco tem a função de criar uma superfície rugosa para melhorar a aderência do emboço ou reboco.

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 7200 (Execução de Revestimentos de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de revestimentos de argamassa, incluindo o chapisco, o emboço e o reboco, garantindo a qualidade e durabilidade do revestimento [33].
- **NBR 7211 (Agregados para Concreto - Especificação):** Define os requisitos para os agregados (areia) a serem utilizados na argamassa, garantindo a qualidade do material [11].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Embora seja para concreto, os princípios de dosagem e preparo de argamassa são análogos e podem ser consultados para garantir a qualidade do traço [12].

Procedimentos de Execução:

301**Preparação da Superfície:** A superfície da alvenaria ou estrutura de concreto deve estar limpa, seca, isenta de poeira, óleos, graxas, eflorescências e partes soltas.

Umedecer a superfície antes da aplicação do chapisco para evitar a absorção excessiva de água da argamassa.

- 302Preparação da Argamassa:** A argamassa deve ser preparada no traço 1:3 (cimento:areia), utilizando cimento Portland e areia média ou grossa lavada, isenta de impurezas. A água deve ser adicionada gradualmente até se obter uma consistência fluida, mas que permita a aderência à superfície. O preparo mecanizado (em betoneira) garante a homogeneidade da mistura.
- 303Aplicação do Chapisco:** O chapisco deve ser aplicado com colher de pedreiro, lançando a argamassa com força contra a superfície, de forma a criar uma camada rugosa e uniforme, com espessura aproximada de 5mm. A aplicação deve cobrir toda a área a ser revestida.
- 304Cura:** Após a aplicação, o chapisco deve ser curado por um período mínimo de 24 horas, mantendo a superfície úmida (com água) para garantir a hidratação do cimento e a aderência à base.
- 305Verificação:** Verificar a aderência do chapisco à superfície, garantindo que não haja partes soltas ou ocas. O chapisco deve apresentar uma superfície áspera e uniforme, pronta para receber o emboço ou reboco.

Referências

- [11] ABNT. **NBR 7211 - Agregados para Concreto - Especificação**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 7211)
- [12] ABNT.**NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)
- [33] ABNT.**NBR 7200 - Execução de Revestimentos de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas - Procedimento**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7200)

10.3 Reboco com Argamassa, Traço 1:2:8 (Cimento, Cal e Areia), Esp. 20mm, Aplicação Manual, Inclusive Argamassa com Preparo Mecanizado

Descrição: Execução de reboco em alvenaria ou estrutura de concreto, com argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura de 20mm, aplicado manualmente, incluindo o preparo mecanizado da argamassa. O reboco tem a função de regularizar a superfície e prepará-la para receber o acabamento final (pintura, revestimento).

Normativas Aplicáveis:

- **NBR 7200 (Execução de Revestimentos de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas - Procedimento):** Esta norma estabelece os requisitos para a execução de revestimentos de argamassa, incluindo o chapisco, o emboço e o reboco, garantindo a qualidade e durabilidade do revestimento [33].

- **NBR 7211 (Agregados para Concreto - Especificação):** Define os requisitos para os agregados (areia) a serem utilizados na argamassa, garantindo a qualidade do material [11].
- **NBR 7212 (Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento):** Embora seja para concreto, os princípios de dosagem e preparo de argamassa são análogos e podem ser consultados para garantir a qualidade do traço [12].

Procedimentos de Execução:

- 306**Preparação da Superfície:** A superfície a ser rebocada deve estar chapiscada (item 10.2), limpa, seca, isenta de poeira, óleos, graxas e partes soltas. Umedecer a superfície antes da aplicação do reboco para evitar a absorção excessiva de água da argamassa.
- 307**Preparação da Argamassa:** A argamassa deve ser preparada no traço 1:2:8 (cimento:cal:areia), utilizando cimento Portland, cal hidratada e areia média lavada, isenta de impurezas. A água deve ser adicionada gradualmente até se obter uma consistência plástica e trabalhável. O preparo mecanizado (em betoneira) garante a homogeneidade da mistura.
- 308**Execução de Taliscas e Mestras:** Para garantir a espessura e o nivelamento do reboco, devem ser executadas taliscas e mestras com a própria argamassa, utilizando régua e nível. O espaçamento entre as mestras deve permitir o sarrafeamento adequado.
- 309**Aplicação do Reboco:** A argamassa deve ser lançada na superfície com colher de pedreiro, preenchendo os espaços entre as mestras. Em seguida, deve ser sarrafeada com régua de alumínio para nivelamento e retirada do excesso de argamassa. O acabamento final deve ser feito com desempenadeira de madeira ou metálica, até se obter uma superfície lisa e uniforme.
- 310**Cura:** Após a aplicação, o reboco deve ser curado por um período mínimo de 7 dias, mantendo a superfície úmida (com água) para garantir a hidratação do cimento e da cal, e evitar fissuras.
- 311**Verificação:** Verificar o prumo, o nível e o esquadro das paredes rebocadas. A superfície deve apresentar-se lisa, uniforme e sem trincas, pronta para receber o acabamento final.

Referências

- [11] ABNT. **NBR 7211 - Agregados para Concreto - Especificação.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 7211)
- [12] ABNT.**NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>(Link genérico, buscar o específico para NBR 7212)
- [33] ABNT.**NBR 7200 - Execução de Revestimentos de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060> (Link genérico, buscar o específico para NBR 7200)

11. Serviços Complementares

11.1 Limpeza Final para Entrega da Obra

Descrição: Execução de limpeza geral e final da obra, incluindo a remoção de entulhos, resíduos de construção, poeira, manchas e sujeiras, para entrega da edificação em condições de uso.

Normativas Aplicáveis:

- **NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):** Embora não seja uma norma específica de limpeza, a NR-18 estabelece diretrizes de segurança e higiene no canteiro de obras, que devem ser observadas durante a limpeza final para garantir um ambiente seguro para os trabalhadores e futuros usuários [1].
- **NBR 10004 (Resíduos Sólidos - Classificação):** Fundamental para a correta classificação e descarte dos resíduos gerados na limpeza final, orientando seu manuseio ambientalmente adequado [2].

Procedimentos de Execução:

- 312**Planejamento:** Realizar um planejamento da limpeza final, identificando as áreas a serem limpas, os tipos de resíduos, os produtos e equipamentos necessários. A limpeza deve ser realizada após a conclusão de todos os serviços de construção e instalação.
- 313**Remoção de Entulhos e Resíduos:** Remover todos os entulhos, restos de materiais de construção, embalagens e outros resíduos da obra. Os resíduos devem ser separados e classificados conforme a NBR 10004, para descarte em locais apropriados.
- 314**Limpeza Grossa:** Realizar a limpeza grossa, removendo poeira, sujeira e manchas mais evidentes de pisos, paredes, esquadrias e louças. Utilizar vassouras, aspiradores de pó, panos úmidos e produtos de limpeza adequados para cada superfície.
- 315**Limpeza Fina:** Realizar a limpeza fina, que inclui a remoção de manchas de tinta, argamassa, gesso, silicone e outros resíduos que possam ter ficado aderidos às superfícies. Utilizar espátulas, solventes e produtos de limpeza específicos, com cuidado para não danificar os acabamentos.
- 316**Limpeza de Vidros e Espelhos:** Limpar vidros e espelhos com produtos específicos, removendo manchas, respingos e marcas, para garantir a transparência e o brilho.
- 317**Limpeza de Louças e Metais:** Limpar louças sanitárias, cubas, torneiras e demais metais, removendo resíduos de obra e polindo as superfícies para restaurar o brilho.
- 318**Limpeza de Pisos:** Limpar e lavar os pisos, removendo poeira, sujeira e manchas. Em pisos cerâmicos, realizar a limpeza do rejunte. Em pisos de madeira, realizar a limpeza e aplicação de cera ou verniz, se necessário.
- 319**Verificação Final:** Realizar uma inspeção final da obra para garantir que todos os ambientes estejam limpos, organizados e em perfeitas condições para a entrega ao cliente.

Referências

[1] Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf>

[2] ABNT. **NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=36060>

SÃO JOÃO DAS MISSÕES, 05 DE JANEIRO DE 2025



GERRARD TAYON FERREIRA LOPO
ENGENHEIRO CIVIL 289963 MG

JAIR CAVALCANTE BARBOSA
PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DAS MISSÕES – MG

21-12 SÃO JOÃO DAS MISSÕES 1995