

2026

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE
ENGENHARIA PARA REFORMA DA
CLÍNICA MUNICIPAL DE PESSOA
NEURODESENVOLVIMENTO E
NEURODIVERGENTE, LOCALIZADO
NA FOLHA 31, NÚCLEO NOVA
MARABÁ, MARABÁ-PÁ.

➤ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA REFORMA DA CLÍNICA
MUNICIPAL DE PESSOA NEURODESENVOLVIMENTO E NEURODIVERGENTE,
LOCALIZADO NA FOLHA 31, NÚCLEO NOVA MARABÁ, MARABÁ-PÁ.**

MARÇO/2026

SUMÁRIO

1.	DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	4
2.	DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES.....	4
3.	ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO	4
4.	DAS QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	6
5.	MEMORIAL DESCRITIVO.....	7
6.	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	7
7.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	9
8.	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	9
9.	FUNDAÇÃO E INFRAESTRUTURA	11
10.	SUPERESTRUTURA.....	18
11.	COBERTURA.....	21
12.	PISOS.....	26
13.	VEDAÇÃO.....	32
14.	REVESTIMENTO DE PAREDES	33
15.	PINTURA	36
16.	REVESTIMENTO DE TETO/FORRO.....	38
17.	ESQUADRIAS	41
18.	INSTALAÇÃO HIDRAULICA.....	48
19.	INSTALAÇÃO ELETRICA.....	59
20.	MURO DE ALVENARIA, INCLUSIVE GRADES E PORTÕES.....	81
21.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O presente documento de Especificações Técnicas constitui elemento fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas para a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA REFORMA DA CLÍNICA MUNICIPAL DE PESSOA NEURODESENVOLVIMENTO E NEURODIVERGENTE, LOCALIZADO NA FOLHA 31, NÚCLEO NOVA MARABÁ, MARABÁ-PÁ.

Para efeito das presentes especificações, o termo **CONTRATADA** define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da licitação, o termo **FISCALIZAÇÃO** define a equipe que representará o departamento de fiscalização perante a **CONTRATADA** e a quem este último dever-se-á reportar, e o termo **CONTRATANTE** define a Prefeitura Municipal de Marabá.

Será sempre suposto que esta especificação é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os serviços a **CONTRATADA** deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e as normas citadas no decorrer destas Especificações.

2. DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES

Em caso de dúvidas quanto à interpretação das Especificações ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis ou a **CONTRATANTE**.

Nenhuma alteração nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização por escrito dos autores do orçamento e especificação técnica a aprovação da **CONTRATANTE**. A **FISCALIZAÇÃO** poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações.

A **CONTRATADA** se obriga a tomar conhecimento e tirar quais quer dúvidas com a **CONTRATANTE** durante a execução de quaisquer serviços.

3. ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

A **CONTRATANTE** manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à construtora com autoridade para exercer, em nome da **CONTRATANTE**, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela **CONTRATADA**.

As relações mútuas, entre a **CONTRATANTE** e **CONTRATADA**, fornecedores e empreiteiros serão mantidas por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à **FISCALIZAÇÃO**, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados a construção, serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à **FISCALIZAÇÃO** o direito de ordenar a suspensão do fornecimento sempre que estes estiverem em desacordo com as especificações.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com quantitativos de serviços fornecidos pela **CONTRATANTE** devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória, não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra **CONTRATADA**. Qualquer discrepância deverá ser resolvida com a **FISCALIZAÇÃO** antes da contratação.

A **CONTRATADA** fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão-de-obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na fabricação da tampa deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A **CONTRATADA** deverá submeter à **FISCALIZAÇÃO**, amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar à **CONTRATADA** a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A **CONTRATADA** deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A **FISCALIZAÇÃO** não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da **CONTRATADA**, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados, para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da **CONTRATADA**, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a **CONTRATADA** pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Consideraria, inapelavelmente, a **CONTRATADA** como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A **CONTRATADA** deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a **CONTRATADA** refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

A **CONTRATADA** deverá, necessariamente, cotar seus serviços por preço unitário, seguindo a Planilha de Orçamento e Quantitativos.

O material equivalente com o mesmo desempenho técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à **FISCALIZAÇÃO** para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências. Ficará a critério da **FISCALIZAÇÃO**, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas serão por conta da **CONTRATADA**, ficando vedado qualquer repasse para a **CONTRATANTE**.

4. DAS QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS

Sugerimos a apresentação de CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL através de atestado (s) em nome da empresa licitante, comprovando ter executado serviços de características técnicas similares e de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superior com objeto licitado, emitido (s) por pessoa jurídica de direito público ou privado. Obs.: Não havendo o registro na entidade competente (CREA/CAU), o atestado emitido por pessoa jurídica de direito privado deverá conter firma reconhecida em cartório.

Para efeitos da comprovação – OPERACIONAL exigidos no caput anterior, deverá ser comprovado execução no mínimo os quantitativos abaixo das parcelas de maior relevância técnica, que são as seguintes:

1	RESERVATÓRIO METÁLICO, TIPO TAÇA COM COLUNA SECA E CAPACIDADE IGUAL A 40.000 L - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2025	UN	1
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA, INCLUINDO ENGENHEIRO, ENCARREGADO E VIGIA, PARA 3 MESES DE OBRA	UN	1
3	MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, APLICADA MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5M² E 10M², E = 10MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	m²	315,49
4	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 95 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2025	M	80
5	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	m²	624,71

5. MEMORIAL DESCRITIVO

6. SERVIÇOS PRELIMINARES

6.1 Placa de obra em lona com plotagem de gráfica

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de placa de identificação da obra, confeccionada em lona resistente com impressão por plotagem gráfica, destinada à divulgação das informações institucionais da obra, conforme exigências dos órgãos responsáveis ou do contrato. A lona deverá ser produzida em material vinílico de alta resistência, apropriado para uso externo, com impressão digital de alta definição, contendo logotipos, dados da obra, responsáveis técnicos, órgãos financiadores e demais informações exigidas. O material deverá apresentar resistência às intempéries, à ação solar e à umidade, garantindo boa durabilidade e legibilidade durante todo o período da obra. A instalação deverá ser realizada em estrutura de suporte adequada, metálica ou em madeira, devidamente fixada ao solo ou em estrutura existente, garantindo estabilidade, alinhamento e boa visibilidade da placa. A execução deverá seguir as boas práticas de montagem, assegurando a correta fixação da lona e a integridade do conjunto durante o período de exposição.

6.2 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.

O serviço consiste na limpeza mecanizada da camada vegetal, remoção de vegetação rasteira e de pequenas árvores com diâmetro de tronco inferior a 0,20 m, utilizando trator de esteiras equipado com lâmina frontal (tipo "bulldozer"), adequado para operações de desmatamento e movimentação de material orgânico superficial; o processo inclui o deslocamento do trator na área designada, realizando cortes rasantes para remoção da vegetação existente, enraizamento e destocamento parcial, quando necessário; além do trator de esteiras, são utilizados motosserras para corte pontual de árvores ou galhos mais espessos, enxadas e foices para ajustes manuais em pontos de difícil acesso, e caminhões basculantes para o transporte do material vegetal removido, quando aplicável; o serviço é executado sob supervisão técnica com o apoio de equipamentos de topografia, como GPS ou estação total, para definição precisa dos limites da área a ser limpa; todos os operadores utilizam EPI's obrigatórios, incluindo capacete, luvas, óculos de proteção e protetores auriculares, garantindo segurança e conformidade com as normas ambientais e operacionais vigentes.

6.3 Retirada de entulho c/ equipamento distancia ate 5k

Este item refere-se à retirada, carga e transporte de entulho proveniente de serviços de construção, reforma ou demolição, utilizando equipamentos mecânicos apropriados, com destinação a local adequado situado a distância máxima de até 5 km do ponto de origem. Os serviços compreendem a coleta do material, carga mecanizada, transporte e descarregamento do entulho, podendo incluir resíduos como restos de concreto, argamassa, alvenaria, revestimentos e demais materiais resultantes das atividades da obra. O transporte deverá ser realizado em veículos adequados, devidamente licenciados e em condições seguras de operação. A execução deverá atender às normas de segurança e às diretrizes ambientais vigentes, garantindo o correto acondicionamento e a destinação final dos resíduos em local autorizado ou área apropriada para descarte de resíduos da construção civil, mantendo o canteiro de obras limpo e organizado.

6.4 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 16 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO).

O serviço consiste na execução de entrada de energia elétrica aérea, trifásica, com instalação de caixa de medição de sobrepor em conformidade com os padrões da concessionária local, utilizando cabos de cobre com seção de 16 mm² e disjuntor DIN de 50A (sendo o poste de concreto fornecido e instalado previamente por terceiros); a instalação envolve a fixação da caixa de medição em parede ou base adequada com uso de furadeira elétrica, buchas e parafusos, passagem dos condutores por eletrodutos rígidos ou flexíveis conforme o projeto, e conexão correta dos cabos fase, neutro e terra; a montagem dos componentes é realizada com o auxílio de alicate universal, alicate de corte e decapador de fios, chave de fenda e chave Phillips, além de multímetro para verificação de continuidade e tensão nos circuitos; o disjuntor DIN é instalado dentro da caixa em trilho padrão, garantindo proteção adequada do sistema; o serviço inclui ainda a fixação dos eletrodutos com abraçadeiras, verificação do aterramento, testes de funcionalidade e estanqueidade da instalação, seguindo as normas técnicas da ABNT e os requisitos da concessionária de energia; todos os trabalhadores utilizam EPI's obrigatórios, como luvas isolantes, capacete, óculos de proteção e cintos de segurança, quando necessário, garantindo a segurança durante toda a execução.

6.5 KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC 25 MM (3/4"), PARA 1 MEDIDOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_03/2024.

Executar a instalação de tubos e conexões conforme previstos em projeto. Os tubos e conexões devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Lixamento. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta dos tubos e conexões. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não os movimentar por aproximadamente 5 minutos. Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

6.6 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024.

Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados; Corta-se o comprimento necessário das peças; Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira); O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento; No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes; Em seguida, são colocadas as telhas metálicas para o fechamento.

6.7 Barracão de madeira (incl. instalações)

O serviço refere-se à construção de barracão de madeira destinado a apoio de obra, incluindo todas as instalações necessárias, como elétrica e, quando previsto, hidráulica, sendo executado com o uso de equipamentos apropriados para garantir segurança, funcionalidade e durabilidade; a estrutura é montada com uso de serra circular e/ou serra tico-tico para corte preciso das peças de madeira, furadeira elétrica e

parafusadeira para fixação dos elementos estruturais e de fechamento, trena, nível a laser ou nível de bolha para verificação de prumo e alinhamento, martelos, alicates e chaves manuais para montagem geral; para a cobertura, são utilizadas escadas ou andaimes conforme a altura, com instalação de telhas metálicas ou de fibrocimento sobre estrutura de ripas e caibros, incluindo manta ou forro quando especificado; a parte elétrica é executada com auxílio de alicate de corte, decapador de fios, multímetro, e instalação de conduítes, disjuntores, tomadas e luminárias conforme o projeto; a equipe utiliza EPI's obrigatórios como capacete, luvas, botas e óculos de proteção; o serviço abrange ainda a limpeza final da área, organização dos resíduos gerados e testes funcionais nas instalações, garantindo que o barracão esteja pronto para uso imediato como escritório, almoxarifado ou área de convivência, conforme a finalidade prevista.

7. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

7.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA, INCLUINDO ENGENHEIRO, ENCARGADO E VIGIA, PARA 8 MESES DE OBRA

O serviço de administração local compreende a presença e atuação contínua de profissionais responsáveis pelo acompanhamento técnico, gerenciamento e segurança da obra, incluindo engenheiro civil, encarregado de obras e vigia, cada um com funções específicas e complementares; o engenheiro é responsável pela supervisão técnica, verificação da conformidade com os projetos e normas, elaboração de relatórios, medições e interface com a fiscalização, utilizando equipamentos como notebook, softwares de engenharia, trena eletrônica, nível a laser, prancheta, EPIs e instrumentos de topografia quando necessário; o encarregado atua na organização das frentes de trabalho, distribuição de tarefas, controle de produtividade e comunicação direta com os operários, fazendo uso de celular corporativo, rádio comunicador, planilhas impressas, crachá de identificação, além de capacete, botas, luvas e colete de sinalização; já o vigia tem a função de controle de acesso, segurança patrimonial do canteiro e monitoramento da movimentação durante o período diurno e/ou noturno, utilizando lanterna, rádio comunicador, caderno de registro, apito e, quando aplicável, sistema de câmeras e iluminação de apoio; todos os profissionais são treinados e atuam conforme as normas de segurança do trabalho e diretrizes do canteiro, garantindo organização, controle e vigilância contínua durante a execução da obra.

8. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

8.1 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

A demolição de alvenaria de bloco furado deve ser executada manualmente, iniciando-se pela preparação da área de trabalho, com o isolamento do perímetro, sinalização adequada e uso obrigatório de equipamentos de proteção individual (EPIs), como capacete, luvas, óculos de segurança e botas. Antes do início, deve-se verificar a inexistência de cargas estruturais atuantes sobre a parede a ser demolida, garantindo que não se trata de elemento estrutural. Também é fundamental desligar ou proteger previamente quaisquer instalações elétricas, hidráulicas ou de gás embutidas na alvenaria. A execução da demolição deve ocorrer de forma progressiva, preferencialmente do topo para a base, utilizando ferramentas manuais como marretas, talhadeiras e ponteiros, evitando impactos excessivos que possam comprometer elementos adjacentes. Os blocos devem ser fragmentados no local, sem reaproveitamento, e removidos continuamente para evitar acúmulo de entulho e

sobrecarga na área de trabalho. Durante o processo, deve-se manter o controle da dispersão de poeira, podendo-se utilizar umedecimento leve da superfície.

Após a demolição completa, todo o entulho gerado deve ser recolhido, acondicionado e transportado para local apropriado, conforme normas ambientais vigentes. A área deve ser limpa e regularizada, removendo resíduos remanescentes, garantindo condições adequadas para a execução de etapas subsequentes da obra. É importante que todo o procedimento siga as normas técnicas e de segurança do trabalho aplicáveis, assegurando a integridade dos trabalhadores e do entorno.

8.2 REMOÇÃO DE PORTAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

A remoção de portas deve ser realizada manualmente, iniciando-se pela preparação da área, com isolamento e sinalização do local, além da utilização obrigatória de equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, óculos de segurança e botas. Antes do início dos serviços, deve-se verificar a presença de instalações elétricas (como fechaduras elétricas ou sensores) e garantir seu desligamento ou remoção segura. Recomenda-se também avaliar o tipo de fixação da porta e do marco (batente), identificando parafusos, pregos, espumas ou argamassas que possam influenciar no processo de retirada. A execução deve começar pela retirada da folha da porta, soltando-a das dobradiças com o auxílio de ferramentas manuais adequadas, como chave de fenda, alavanca ou martelo. Em seguida, procede-se à remoção do marco (batente), destacando-o cuidadosamente da alvenaria por meio de cortes ou alavancagem, evitando danos excessivos às superfícies adjacentes. Todos os componentes, incluindo ferragens, devem ser desmontados e descartados, uma vez que não haverá reaproveitamento. Ao final, os resíduos gerados devem ser recolhidos, organizados e destinados de forma adequada, conforme as normas ambientais vigentes. A área deve ser limpa, com a remoção de pregos, parafusos e demais elementos remanescentes, deixando o vão livre e em condições seguras para intervenções posteriores. Todo o procedimento deve seguir as diretrizes de segurança do trabalho aplicáveis, garantindo a integridade dos trabalhadores e do ambiente.

8.3 Retirada de entulho c/ equipamento distancia até 5k

A retirada de entulho com utilização de equipamentos mecânicos deve iniciar-se com a organização e acondicionamento prévio dos resíduos no local da obra, garantindo que estejam livres de materiais perigosos ou não compatíveis com o transporte. A área deve ser devidamente sinalizada, e os operadores devem utilizar equipamentos de proteção individual (EPIs), como capacete, luvas, botas e colete refletivo. Deve-se também verificar as condições de acesso para os equipamentos, como caçambas, caminhões basculantes ou retroescavadeiras, assegurando a viabilidade da operação. A execução consiste no carregamento do entulho por meio de equipamentos apropriados, evitando dispersão de poeira e queda de materiais durante o manuseio, podendo-se realizar leve umedecimento quando necessário. O transporte deve ser realizado até local de destinação final devidamente licenciado, respeitando a distância de até 5 km, conforme especificado, e atendendo às normas de trânsito e ambientais vigentes. É fundamental garantir que o material esteja devidamente acomodado e coberto durante o transporte, prevenindo perdas ao longo do trajeto. Após a conclusão da retirada, deve-se proceder com a limpeza da área, removendo resíduos remanescentes e assegurando condições adequadas para continuidade dos serviços. Todo o processo deve atender às

normas técnicas e de segurança do trabalho aplicáveis, bem como à legislação ambiental, garantindo a correta destinação dos resíduos e a preservação do entorno.

9. FUNDAÇÃO E INFRAESTRUTURA

9.1 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020

A execução de estaca tipo broca de concreto, com diâmetro de 30 cm, deve iniciar-se com a locação precisa dos pontos conforme projeto estrutural, seguida da limpeza e preparação da área. A escavação é realizada manualmente com trado tipo concha, garantindo o alinhamento vertical e o controle do diâmetro ao longo de toda a profundidade especificada. Durante a perfuração, deve-se observar a estabilidade das paredes do furo, interrompendo os serviços em caso de desmoronamentos ou presença de água excessiva, adotando medidas corretivas quando necessário.

Após atingir a profundidade de projeto, procede-se à limpeza do fundo da escavação, removendo materiais soltos para assegurar a adequada aderência do concreto. Em seguida, é posicionada a armadura de arranque, conforme detalhamento estrutural, garantindo seu correto cobrimento e centralização no fuste da estaca. O concreto deve ser lançado imediatamente após a conclusão da escavação, preferencialmente de forma contínua, evitando segregação e formação de vazios, podendo ser utilizado funil ou tubo de concretagem para melhor direcionamento.

A concretagem deve prosseguir até a cota superior definida, com leve adensamento manual quando necessário, tomando cuidado para não desestabilizar as paredes da escavação. Após a execução, deve-se manter a proteção da cabeça da estaca e realizar a cura do concreto conforme boas práticas. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, garantindo a qualidade e integridade da fundação executada.

9.2 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF_05/2020

A execução de estaca tipo broca de concreto com diâmetro de 30 cm, inteiramente armada, deve iniciar-se com a locação dos eixos conforme projeto estrutural, seguida da limpeza e preparação da área de trabalho. A perfuração é realizada manualmente com trado tipo concha, assegurando o controle do diâmetro e a verticalidade do furo ao longo de toda a profundidade especificada. Durante a escavação, deve-se monitorar a estabilidade das paredes, interrompendo os serviços em caso de desmoronamento ou presença significativa de água, adotando medidas corretivas adequadas.

Concluída a perfuração na profundidade de projeto, procede-se à limpeza do fundo da escavação, removendo materiais soltos. Em seguida, é inserida a armadura completa da estaca (gaiola), previamente montada conforme detalhamento estrutural, garantindo seu correto posicionamento, centralização e cobrimento com o auxílio de espaçadores. A descida da armadura deve ser feita cuidadosamente para evitar deformações ou contato direto com as paredes do furo.

A concretagem deve ser realizada imediatamente após a colocação da armadura, de forma contínua, utilizando funil ou tubo para lançamento, evitando segregação e formação de vazios. Quando necessário, realiza-se adensamento manual leve, sem comprometer a integridade do furo. O concreto deve atingir a cota de arrasamento

definida em projeto, e após a execução, deve-se proteger a cabeça da estaca e realizar a cura adequada. Todo o procedimento deve seguir as normas técnicas e de segurança do trabalho vigentes, assegurando a qualidade e desempenho da fundação.

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

A escavação manual para execução de bloco de coroamento ou sapata deve iniciar-se com a locação da obra conforme o projeto estrutural, marcando-se os limites da escavação e as cotas de nível. A área deve ser limpa, desobstruída e devidamente sinalizada, com adoção de equipamentos de proteção individual (EPIs). Antes do início dos serviços, é fundamental verificar a interferência de redes existentes e as condições do solo, garantindo a segurança durante a escavação.

A execução consiste na escavação manual do solo até atingir as dimensões e profundidades especificadas em projeto, considerando espaço adicional necessário para a montagem das fôrmas. As paredes da escavação devem ser mantidas estáveis, podendo ser executados taludes ou escoramentos, conforme a natureza do terreno. O fundo da cava deve ser regularizado e nivelado, removendo-se materiais soltos, garantindo uma base firme e adequada para a execução da fundação.

Após a escavação, deve-se realizar a conferência das dimensões, níveis e condições do fundo, promovendo eventuais ajustes. O material escavado deve ser disposto em local apropriado ou destinado conforme necessidade da obra. A área deve permanecer limpa e organizada, pronta para a montagem das fôrmas e etapas subsequentes, atendendo às normas técnicas e de segurança do trabalho vigentes.

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

A escavação manual para execução de viga baldrame ou sapata corrida deve iniciar-se com a locação dos eixos e alinhamentos conforme o projeto estrutural, com marcação precisa das valas no terreno. A área deve ser previamente limpa, desobstruída e sinalizada, garantindo condições seguras de trabalho, com uso obrigatório de equipamentos de proteção individual (EPIs). Antes do início da escavação, é necessário verificar possíveis interferências, como redes enterradas, e avaliar as condições do solo.

A execução consiste na abertura manual de valas ao longo do traçado definido, respeitando as dimensões de largura e profundidade especificadas em projeto, incluindo folgas laterais necessárias para a instalação de fôrmas. As paredes das valas devem ser mantidas estáveis, podendo ser adotados taludes ou escoramentos, conforme a consistência do solo, a fim de evitar desmoronamentos. O fundo da escavação deve ser regularizado e nivelado, removendo materiais soltos e garantindo uma base firme e uniforme para a fundação.

Após a conclusão, deve-se conferir as dimensões, cotas e alinhamento das valas, realizando ajustes quando necessário. O material escavado deve ser disposto de forma organizada ao longo da vala ou removido para local adequado, conforme o planejamento

da obra. A área deve permanecer limpa e preparada para a montagem das fôrmas e execução das etapas seguintes, atendendo às normas técnicas e de segurança do trabalho vigentes.

9.5 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL), EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2026.

O preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m (acerto do solo natural) é uma etapa fundamental no processo de escavação para garantir que o solo esteja adequado para a instalação de tubulações ou outros elementos estruturais. A execução do serviço envolve o ajuste e a preparação do fundo da vala, de forma manual ou mecanizada, para assegurar que o solo tenha a estabilidade e as condições necessárias para suportar a carga das infraestruturas que serão instaladas; o processo começa com a escavação inicial da vala, em que é necessário garantir que o fundo atenda às especificações de profundidade e alinhamento, conforme o projeto, e que a largura da vala não ultrapasse o limite de 1,5 m, garantindo que as margens fiquem dentro das tolerâncias previstas; após a escavação, a equipe realiza o acerto do solo natural, que pode incluir a remoção de detritos, raízes, pedras ou materiais orgânicos que possam prejudicar a estabilidade do fundo da vala; em alguns casos, é necessário o uso de ferramentas manuais como pás, picaretas, e enxadas, ou até o uso de equipamentos como compressores e compactadores manuais para garantir que o solo esteja compactado de forma uniforme e que a base fique nivelada e sem desníveis, utilizando também a régua de nível e fio de prumo para garantir a precisão do ajuste; o processo de acerto também pode envolver a aplicação de camada de brita ou material granular para melhorar a drenagem, se indicado no projeto; por fim, a área é inspecionada para garantir que o fundo da vala esteja conforme os parâmetros estabelecidos, sendo essencial que as condições do solo estejam perfeitas antes de prosseguir com a instalação das tubulações ou outros componentes do projeto. Durante todo o processo, a equipe utiliza Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacetes, luvas, botas de segurança, óculos de proteção e coletes de sinalização, para garantir a segurança no ambiente de trabalho.

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

A execução do lastro de concreto magro para blocos de coroamento ou sapatas deve iniciar-se após a conclusão da escavação e regularização do fundo da cava, garantindo uma superfície limpa, nivelada e isenta de materiais soltos ou orgânicos. Caso necessário, pode-se realizar leve umedecimento do solo para evitar a perda de água do concreto. A área deve estar devidamente conferida quanto às dimensões e cotas de projeto, além de contar com condições adequadas de acesso e segurança, com uso de equipamentos de proteção individual (EPIs).

O concreto magro, com baixa resistência e traço definido em projeto ou especificação, deve ser lançado diretamente sobre o fundo da escavação, de forma uniforme, cobrindo toda a área prevista com espessura regular. O espalhamento deve ser feito manualmente com o auxílio de pás e enxadas, seguido de nivelamento com régua, garantindo uma superfície plana e homogênea, que servirá de base para a fundação. Não há necessidade de armadura, sendo o objetivo principal proporcionar regularização e limpeza da interface entre o solo e o elemento estrutural.

Após a aplicação, deve-se permitir o início da pega do concreto, evitando o tráfego sobre a superfície até que haja resistência suficiente. Quando necessário, realiza-se cura simples para evitar fissuração precoce. A área deve permanecer limpa e protegida, garantindo condições adequadas para a execução das etapas subsequentes, como montagem de armaduras e concretagem dos blocos ou sapatas, conforme as normas técnicas e de segurança vigentes.

9.7 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER. AF_01/2024.

A execução do lastro de concreto magro para pisos, lajes sobre solo ou radiers deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar devidamente regularizada, nivelada e compactada, conforme especificações do projeto. É fundamental que o subleito esteja limpo, livre de materiais orgânicos e partículas soltas, podendo ser aplicada uma camada de brita ou areia para melhor acomodação. Antes do lançamento do concreto, recomenda-se o umedecimento da base para evitar a absorção excessiva de água, além da verificação das cotas de nível e caimentos previstos.

O concreto magro deve ser lançado de forma uniforme sobre a superfície preparada, respeitando a espessura definida em projeto. O espalhamento é realizado manualmente ou com auxílio de ferramentas adequadas, como pás e enxadas, seguido de nivelamento com régua ou sarrafo, garantindo uma camada contínua e homogênea. Essa camada não possui função estrutural, sendo destinada à regularização da base e à criação de uma superfície adequada para a execução das etapas posteriores, como impermeabilização ou concretagem estrutural.

Após o lançamento, deve-se evitar o tráfego sobre o lastro até o início da pega do concreto, podendo ser realizada cura simples para minimizar fissurações. A área deve permanecer protegida contra intempéries e interferências externas, assegurando a integridade da camada executada. Todo o procedimento deve atender às normas técnicas e de segurança do trabalho vigentes, garantindo a qualidade e durabilidade do sistema construtivo.

9.8 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024.

A fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para sapata em chapa de madeira compensada resinada de 17 mm, com capacidade para 2 utilizações, é um processo crucial na execução de fundações para suportar as cargas da construção. A execução começa com a fabricação das fôrmas, onde as chapas de madeira compensada são cortadas nas dimensões e formas especificadas no projeto, utilizando serra circular ou serrote para cortes precisos. As peças de madeira são unidas com parafusos, pregos ou cola, criando uma estrutura de fôrma resistente e adaptada ao formato da sapata; para reforçar a estabilidade, são utilizadas viga de madeira ou suportes metálicos, que são fixados nas fôrmas com o uso de martelos, parafusadeiras e grampos. Após a fabricação, a montagem das fôrmas no local da obra é realizada, posicionando as chapas de madeira ao redor da escavação da sapata, sendo ajustadas com a ajuda de nível a laser ou prumo para garantir o alinhamento e o nivelamento corretos; para garantir que a fôrma suporte a pressão do concreto, são aplicados reforços com madeiras ou suportes metálicos adicionais. O processo de desmontagem ocorre após o concreto atingir a resistência necessária; para isso, a fôrma é cuidadosamente desparafusada ou desapertada

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

A fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame em madeira serrada de 25 mm, com capacidade para 4 utilizações, é um serviço essencial para a construção de fundações em estruturas de concreto. A execução começa com a fabricação das fôrmas, onde as tábuas de madeira serrada são cortadas nas medidas exatas para formar a estrutura da viga baldrame, utilizando serras manuais ou elétricas para garantir cortes precisos. As peças de madeira são unidas por pregos, parafusos ou cola, criando uma fôrma resistente que irá moldar a viga baldrame de acordo com o projeto. Após a fabricação, a montagem das fôrmas no local da obra é realizada, posicionando as tábuas de madeira ao redor da fundação, sendo fixadas com o uso de martelos, parafusadeiras e prumos para garantir o alinhamento correto e o nivelamento da estrutura. A montagem também pode envolver o uso de vigas de reforço e suportes metálicos para garantir a estabilidade e segurança da fôrma durante a concretagem. O processo de desmontagem ocorre após o concreto atingir a resistência necessária, quando a fôrma é cuidadosamente desmontada utilizando ferramentas como martelos e alicates, removendo as fixações e retirando as peças de madeira sem danificar a viga baldrame concretada. Após a desmontagem, as fôrmas de madeira são inspecionadas e limpas, sendo preparadas para reutilização em outros projetos, já que a fôrma é projetada para até 4 utilizações. Durante todo o processo, é fundamental o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacetes, luvas, botas de segurança, óculos de proteção e cintos de segurança, garantindo a proteção dos trabalhadores contra riscos no ambiente de construção. A precisão na fabricação, montagem e desmontagem da fôrma é crucial para a integridade da viga baldrame e a segurança da fundação, sendo realizada com atenção e cuidado em todas as etapas do serviço.

9.10 Armação p/ concreto.

A armação para concreto deve ser executada conforme o projeto estrutural, iniciando-se com o corte, dobra e preparação das barras de aço nos diâmetros e formatos especificados. As peças devem ser previamente limpas, livres de óleos, graxas, ferrugem solta ou quaisquer impurezas que possam comprometer a aderência ao concreto. A montagem das armaduras deve ser realizada em local adequado ou diretamente na posição final, utilizando espaçadores para garantir o cobrimento mínimo exigido. A execução consiste na montagem das barras longitudinais e transversais, formando gaiolas, malhas ou conjuntos estruturais, conforme o elemento a ser concretado. As ligações entre as barras devem ser feitas com arame recozido, assegurando firmeza e estabilidade durante o lançamento do concreto. Deve-se observar rigorosamente o posicionamento, alinhamento, espaçamento e ancoragens, bem como a correta instalação de estribos e demais elementos de reforço, evitando deslocamentos ou deformações. Após a montagem, deve-se realizar a conferência geral da armação, verificando dimensões, cobrimento, amarrações e compatibilidade com as fôrmas. A estrutura deve estar firme, limpa e pronta para a concretagem, sem contato direto com o solo ou fôrmas inadequadas. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e as boas práticas de execução, garantindo o desempenho estrutural e a durabilidade do concreto armado.

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

A execução do concreto com resistência característica $f_{ck} = 25$ MPa deve iniciar-se com a correta dosagem dos materiais, conforme o traço 1:2,3:2,7 (cimento, areia média e brita 1, em massa seca), observando-se a qualidade dos insumos, que devem estar limpos e isentos de impurezas. O preparo é realizado em betoneira de 400 litros, previamente limpa e em boas condições de funcionamento. Inicialmente, adiciona-se parte da água, seguida dos agregados e, por último, o cimento, garantindo uma mistura homogênea, com controle adequado da relação água/cimento.

A mistura deve permanecer na betoneira pelo tempo mínimo necessário para completa homogeneização, geralmente entre 2 a 3 minutos após a introdução de todos os materiais. Durante o preparo, deve-se evitar excesso de água, que pode comprometer a resistência do concreto. Após a mistura, o concreto deve ser transportado imediatamente até o local de aplicação, evitando segregação e perda de trabalhabilidade, sendo lançado o mais próximo possível de sua posição final.

O lançamento deve ser feito de forma contínua, com adensamento adequado, preferencialmente com vibrador mecânico, para eliminar vazios e garantir o completo preenchimento das fôrmas e envolvimento das armaduras. Após a concretagem, deve-se proceder com o acabamento superficial, quando aplicável, e iniciar o processo de cura, mantendo a umidade do concreto por período adequado. Todo o procedimento deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando o desempenho e durabilidade do elemento estrutural.

9.12 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS.

O lançamento de concreto com uso de baldes, seguido do adensamento e acabamento em estruturas, é um processo fundamental para garantir a qualidade, resistência e durabilidade das peças de concreto armado. A execução inicia-se com o transporte do concreto previamente preparado (geralmente com betoneira) até o local da aplicação, utilizando baldes metálicos ou plásticos resistentes, que são manuseados manualmente ou com auxílio de roldanas, carrinhos de mão ou sistemas de içamento quando necessário. O lançamento do concreto é feito diretamente nas fôrmas, com atenção para a sequência correta de preenchimento, evitando vazios e segregação dos materiais. Em seguida, realiza-se o adensamento do concreto com o uso de vibradores de imersão elétricos ou a combustão, garantindo a eliminação de bolhas de ar e o preenchimento completo dos espaços internos da armadura e da fôrma. Em áreas de difícil acesso ou pequenas seções, pode-se complementar o adensamento com o uso de soquetes ou barras de ferro manuais. Após o adensamento, procede-se ao acabamento superficial, que consiste na regularização e alisamento do concreto com régua, desempenadeira, colher de pedreiro e espátulas, assegurando bom aspecto estético e o cobrimento adequado das armaduras. Todo o processo exige controle rigoroso do tempo de aplicação para evitar início de pega durante a manipulação, e é realizado com o uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacetes, luvas, botas impermeáveis, óculos de proteção e protetores auriculares. A qualidade final do elemento estrutural depende da execução contínua e cuidadosa de cada etapa, garantindo a resistência prevista no projeto estrutural, a integridade da peça e a durabilidade da obra.

9.13 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS.

A impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica em 2 demãos é um procedimento essencial para proteger elementos da construção contra a umidade e a ação da água, sendo aplicada geralmente em fundações, baldrames, muros de arrimo e lajes. A execução tem início com a limpeza minuciosa da superfície a ser tratada, removendo poeira, resíduos soltos, graxas ou umidades excessivas, utilizando vassouras de piaçava, escovas de aço, espátulas e sopradores térmicos ou jatos de ar quando necessário. Com a superfície seca e limpa, realiza-se a aplicação da primeira demão da emulsão asfáltica, utilizando trinchas, broxas ou rolos de lã de carneiro, assegurando cobertura total e uniforme da área. Após a secagem parcial da primeira camada (respeitando o tempo indicado pelo fabricante, geralmente entre 6 e 12 horas), aplica-se a segunda demão cruzada, garantindo uma barreira contínua e eficaz contra a umidade. Durante a aplicação, é fundamental manter a ventilação adequada do ambiente e garantir que a temperatura da superfície esteja dentro dos padrões recomendados (geralmente acima de 5 °C). A execução exige o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas de PVC, botas de borracha, máscara com filtro para vapores orgânicos, óculos de proteção e roupas adequadas, devido à natureza química do produto. Após a aplicação, a área deve ser protegida contra poeira, chuva e tráfego por no mínimo 24 horas, assegurando a cura adequada da emulsão. Esse processo, feito de forma correta e com os equipamentos apropriados, resulta em uma camada protetora durável e eficaz contra infiltrações.

9.14 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

O reaterro manual de valas com compactador de solos de percussão é um processo fundamental para garantir a estabilidade e sustentação do solo após a execução de instalações subterrâneas, como redes de água, esgoto, drenagem ou fundações. A execução inicia-se após a conclusão dos serviços na vala, com a remoção de materiais soltos ou inadequados, assegurando que o fundo da vala esteja limpo e nivelado. Em seguida, realiza-se o preenchimento manual da vala com camadas sucessivas de solo seco, isento de matéria orgânica e detritos, utilizando pás, enxadas, carrinhos de mão e baldes para o transporte e lançamento do material. A cada camada de aproximadamente 20 a 30 cm de espessura, é realizado o adensamento mecânico com uso de compactador de percussão (tipo "sapo"), equipamento vibratório especialmente eficiente para espaços estreitos e profundos, garantindo uma compactação adequada do solo e evitando recalques futuros. O trabalho requer atenção especial às laterais da vala e proximidade de estruturas, evitando danos durante a operação do compactador. Durante toda a execução, são utilizados Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacetes, luvas, óculos de proteção, protetores auriculares e botas de segurança, visando garantir a segurança dos operários durante o manuseio das ferramentas manuais e o equipamento de compactação. Esse procedimento cuidadoso, com reaterro por camadas e adensamento controlado, garante o fechamento seguro da vala, a estabilidade do solo e a durabilidade das instalações enterradas.

10. SUPERESTRUTURA

10.1 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020.

A fabricação de fôrmas para pilares e estruturas similares deve iniciar-se com a seleção e preparo das chapas de madeira compensada resinada com espessura de 17 mm, garantindo que estejam íntegras, planas e limpas. As dimensões devem ser definidas conforme o projeto estrutural, realizando-se o corte das chapas com precisão, de modo a assegurar o correto encaixe das peças. Devem ser previstos elementos de reforço, como sarrafos e travessas de madeira, para garantir rigidez e estabilidade durante a concretagem.

A montagem das fôrmas deve ser executada com fixação adequada das chapas aos elementos de reforço, utilizando pregos, parafusos ou outros dispositivos apropriados, formando painéis resistentes e estanques. As juntas entre chapas devem ser bem ajustadas para evitar fuga de nata de cimento. Recomenda-se a aplicação de desmoldante na face interna das fôrmas, facilitando a desforma e preservando o material para eventuais reutilizações, quando aplicável.

Após a fabricação, as fôrmas devem ser conferidas quanto às dimensões, esquadro, alinhamento e prumo, garantindo conformidade com o projeto. O conjunto deve apresentar resistência suficiente para suportar as cargas do concreto fresco e das operações de lançamento e adensamento. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando qualidade no acabamento final das peças estruturais.

10.2 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 6 UTILIZAÇÕES.

A montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, com pé-direito simples, utilizando chapas de madeira compensada resinada com espessura adequada e previsão de até 6 reutilizações, é uma etapa essencial para a conformação precisa dos elementos verticais da estrutura de concreto armado. A execução tem início com o corte e preparação das chapas de madeira compensada, que são dimensionadas conforme o projeto estrutural e fixadas com o auxílio de serrotes, esquadros, martelos, parafusadeiras, pregos e parafusos, garantindo precisão nos encaixes e resistência à pressão do concreto fresco. A estrutura de sustentação da fôrma é composta por sarrafos e escoras de madeira, que são posicionadas de forma a manter o alinhamento e o prumo do pilar, utilizando prumos, níveis de bolha, trenas e linhas de nylon para assegurar a verticalidade da peça. Durante a montagem, aplicam-se desmoldantes nas superfícies internas da fôrma para facilitar a posterior desmontagem, evitando aderência do concreto e prolongando a vida útil da madeira. Após a concretagem e o tempo de cura adequado, a fôrma é cuidadosamente desmontada utilizando alavancas, martelos e pés de cabra, sem danificar o concreto ou o material da fôrma, permitindo seu reaproveitamento. Durante toda a operação, os trabalhadores devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacete, luvas, botas, óculos de proteção e cinturão de segurança, assegurando condições adequadas de trabalho. Essa etapa é essencial para garantir a qualidade geométrica, o bom acabamento e a durabilidade dos pilares e demais estruturas moldadas in loco.

10.3 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020.

A fabricação de fôrmas para vigas deve iniciar-se com a seleção das chapas de madeira compensada plastificada com espessura de 18 mm, verificando-se seu estado de conservação, planicidade e limpeza. As chapas devem ser cortadas conforme as dimensões definidas em projeto estrutural, considerando o fundo e as laterais das vigas. Devem ser previstos elementos de reforço, como sarrafos, barrotes e travessas, dimensionados de forma a garantir a rigidez e resistência do conjunto durante a concretagem.

A montagem das fôrmas deve ser realizada com a fixação adequada das chapas aos elementos estruturais de madeira, utilizando pregos ou parafusos, assegurando o correto alinhamento e esquadro das peças. As juntas devem ser bem vedadas para evitar perda de nata de cimento, e a superfície interna deve receber aplicação de desmoldante, facilitando a retirada das fôrmas e melhorando o acabamento do concreto. Quando necessário, devem ser previstos dispositivos de travamento e escoramento para suportar os esforços provenientes do peso do concreto fresco.

Após a fabricação, as fôrmas devem ser conferidas quanto às dimensões, nivelamento e alinhamento, garantindo conformidade com o projeto. O conjunto deve apresentar estabilidade suficiente para evitar deformações durante o lançamento e adensamento do concreto. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às boas práticas de execução, assegurando qualidade, segurança e desempenho adequado dos elementos estruturais.

10.4 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES.

A montagem e desmontagem de fôrma de viga com escoramento em garfo de madeira, para pé-direito simples, utilizando chapas de madeira compensada resinada com previsão de até 8 reutilizações, consiste em um processo fundamental para a moldagem precisa e segura das vigas estruturais em concreto armado. A execução inicia-se com a conferência do projeto estrutural e marcação do eixo das vigas, utilizando trena, linha de marcação, nível de bolha e prumo de centro. Em seguida, as chapas de madeira compensada resinada são cortadas e montadas de acordo com as dimensões especificadas, sendo fixadas com parafusos, pregos, martelo e parafusadeira, formando as laterais e fundo da fôrma. O escoramento é realizado com escoras verticais de madeira e garfos de madeira (cavaletes) ajustados manualmente, que sustentam o fundo da viga e garantem a estabilidade do conjunto durante o lançamento do concreto. São utilizados também sargentos, cunhas, travamentos e sarrafos para garantir o alinhamento e impedir deformações. Antes da concretagem, aplica-se óleo desmoldante nas faces internas da fôrma para facilitar a desmontagem e preservar o material. Após o período de cura necessário, a desforma é feita cuidadosamente com pés de cabra e martelos, evitando danos à estrutura concretada e às fôrmas reutilizáveis. Durante todas as etapas, é obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacetes, luvas, botas, óculos de segurança e cintos de segurança em altura, garantindo a integridade dos trabalhadores. Essa prática garante a precisão geométrica das vigas, a reutilização racional dos materiais e a segurança da execução em obras de pequeno e médio porte.

10.5 Armação p/ concreto.

Vide item 9.10.

10.6 CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS.

A concretagem de pilares com concreto de fck = 25 MPa deve iniciar-se com a verificação das fôrmas e armaduras, garantindo que estejam devidamente posicionadas, alinhadas, limpas e firmemente escoradas. As fôrmas devem estar estanques e com aplicação prévia de desmoldante, enquanto as armaduras devem atender ao cobrimento mínimo exigido. Antes do lançamento, é importante umedecer levemente as fôrmas para evitar a absorção de água do concreto e conferir as condições de acesso e operação do equipamento de bombeamento. O lançamento do concreto deve ser realizado com o uso de bomba, de forma contínua e controlada, evitando segregação e deslocamento das armaduras. O concreto deve ser lançado em camadas sucessivas, com altura adequada, e imediatamente adensado com vibrador de imersão, garantindo o completo preenchimento da fôrma e a eliminação de vazios. Deve-se evitar o contato excessivo do vibrador com as armaduras e fôrmas, bem como a vibração excessiva, que pode causar segregação do material. Após o preenchimento completo, realiza-se o acabamento da superfície superior do pilar, conforme especificado em projeto. Deve-se proceder com a cura do concreto, mantendo a umidade adequada para o desenvolvimento da resistência, além de proteger a peça contra impactos e intempéries. Todo o processo deve seguir as normas técnicas e de segurança do trabalho vigentes, assegurando a qualidade, durabilidade e desempenho estrutural do elemento executado.

10.7 CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS.

A concretagem de vigas e lajes com concreto fck = 25 MPa deve iniciar-se com a verificação das fôrmas, escoramentos e armaduras, garantindo que estejam devidamente montados, alinhados, nivelados e firmes, conforme o projeto estrutural. As superfícies das fôrmas devem estar limpas, estanques e com aplicação de desmoldante, enquanto as armaduras devem atender ao cobrimento mínimo exigido. Antes do lançamento, recomenda-se o umedecimento das fôrmas e a conferência das condições de acesso e operação da bomba de concreto. O lançamento do concreto deve ser realizado com uso de bomba, de forma contínua e uniforme, distribuindo o material simultaneamente nas vigas e lajes para evitar sobrecargas localizadas. O concreto deve ser lançado em camadas, respeitando limites de altura para prevenir segregação, e imediatamente adensado com vibradores de imersão nas vigas e, quando necessário, vibradores de superfície nas lajes. Deve-se garantir o completo preenchimento das fôrmas e o envolvimento das armaduras, evitando falhas, vazios ou deslocamentos dos elementos. Após o lançamento, deve-se proceder ao nivelamento e acabamento da superfície da laje com régua e desempenadeiras, conforme especificações do projeto. A cura do concreto deve ser iniciada o mais breve possível, mantendo a superfície úmida por período adequado, a fim de evitar fissuração e garantir o desenvolvimento da resistência. O conjunto deve permanecer escorado pelo tempo necessário, conforme orientação técnica, e todo o processo deve atender às normas vigentes de execução e segurança do trabalho, assegurando o desempenho estrutural da edificação.

10.8 LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA TIPO LAJE PAINEL TRELIÇADO MACIÇO (SEM ENCHIMENTO), PARA PISO, ALTURA TOTAL DA LAJE "LT" = 16 CM (PAINEL+CAPA) = (3+13). AF_08/2025.

A execução de laje pré-moldada unidirecional, biapoiada, do tipo painel treliçado maciço (sem enchimento), com altura total de 16 cm (3 cm de painel + 13 cm de capa), deve iniciar-se com a preparação das estruturas de apoio, garantindo que vigas ou apoios estejam nivelados, alinhados e com resistência adequada. Deve-se montar o escoramento provisório conforme especificado em projeto, assegurando estabilidade durante a montagem e concretagem. Os painéis treliçados devem ser posicionados conforme o sentido estrutural definido, respeitando os apoios mínimos e o espaçamento entre peças. Após o posicionamento dos painéis, procede-se à montagem das armaduras complementares, como ferragens negativas sobre os apoios e eventuais reforços adicionais previstos em projeto. Deve-se verificar o correto alinhamento, nivelamento e travamento do conjunto, bem como a instalação de eventuais instalações embutidas. Antes da concretagem, a superfície dos painéis deve estar limpa e, se necessário, levemente umedecida para garantir melhor aderência com a capa de concreto. A concretagem da capa deve ser realizada de forma contínua, distribuindo o concreto uniformemente sobre toda a superfície, com espessura de 13 cm, utilizando adensamento adequado para garantir a integração entre o painel e a capa. Após o lançamento, realiza-se o nivelamento e acabamento superficial conforme especificação. Deve-se proceder com a cura do concreto e manter o escoramento pelo período necessário, conforme orientação técnica. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando o desempenho estrutural e a segurança da laje.

11. COBERTURA

11.1 FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 5 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025

A fabricação de tesoura inteira em aço, com vão de 5 m, deve iniciar-se com a seleção dos perfis metálicos conforme especificação de projeto, garantindo que estejam em boas condições, sem deformações ou corrosões excessivas. Os elementos devem ser cortados, posicionados e soldados de acordo com o detalhamento estrutural, assegurando o correto alinhamento e esquadro da peça. As ligações devem ser executadas com solda adequada, garantindo resistência e continuidade estrutural, sendo recomendada a inspeção visual das juntas após a montagem. Após a fabricação, procede-se ao transporte e içamento da tesoura até sua posição definitiva, utilizando equipamentos apropriados, como guindastes ou talhas, conforme as condições da obra. A instalação deve garantir o correto posicionamento sobre os apoios, com fixação por meio de chumbadores, parafusos ou solda, conforme previsto em projeto. Durante o içamento e montagem, devem ser adotadas medidas de segurança, com isolamento da área e uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), evitando riscos aos trabalhadores. Com a tesoura posicionada e fixada, deve-se realizar a conferência de alinhamento, nível e prumo, bem como a verificação da estabilidade do conjunto. A estrutura deve estar devidamente preparada para receber os elementos de cobertura, como terças e telhas onduladas de fibrocimento, metálicas, plásticas ou termoacústicas. Este serviço não contempla pintura, devendo a proteção superficial ser executada

posteriormente, se especificado. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, garantindo segurança e desempenho estrutural.

11.2 FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 10 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025

A fabricação de tesoura inteira em aço, com vão de 10 m, deve iniciar-se com a seleção dos perfis metálicos conforme especificações do projeto estrutural, garantindo que estejam íntegros, sem deformações ou corrosões que comprometam seu desempenho. Os perfis devem ser cortados, ajustados e montados conforme o detalhamento, com execução de soldas ou ligações parafusadas de acordo com as normas técnicas. Durante a montagem, deve-se assegurar o correto alinhamento, esquadro e geometria da tesoura, realizando inspeção das juntas para garantir a qualidade das conexões. Após a fabricação, a tesoura deve ser transportada até o local de instalação e içada com o uso de equipamentos adequados, como guindastes ou sistemas de elevação compatíveis com o porte da peça. O içamento deve ser realizado com planejamento prévio, utilizando pontos de pega corretamente definidos, evitando deformações ou esforços indevidos. A instalação consiste no posicionamento da tesoura sobre os apoios previstos, com fixação por meio de chumbadores, parafusos ou solda, garantindo estabilidade e segurança do conjunto. Após a fixação, deve-se realizar a conferência de nível, prumo e alinhamento da estrutura, bem como o travamento provisório ou definitivo, quando necessário. A tesoura deve estar apta para receber os elementos de cobertura, como terças e telhas onduladas de fibrocimento, metálicas, plásticas ou termoacústicas. Este serviço não inclui pintura, devendo eventual proteção anticorrosiva ser executada posteriormente. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, assegurando o desempenho estrutural e a integridade da estrutura.

11.3 FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 11 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025

Vide item 11.2

11.4 FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 12 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025

Vide item 11.2

11.5 TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL, EXCLUSIVE PINTURA. AF_10/2025_PS

A execução da trama de aço composta por terças para telhados de até duas águas deve iniciar-se com a conferência da estrutura principal (tesouras ou vigas), garantindo alinhamento, nível e espaçamentos conforme projeto. As terças metálicas devem ser previamente selecionadas, verificando-se seu estado de conservação, ausência de deformações e conformidade com as especificações técnicas. O transporte vertical das

peças deve ser realizado com equipamentos adequados, assegurando a integridade dos perfis e a segurança da operação.

A instalação consiste no posicionamento e fixação das terças sobre as tesouras ou apoios, respeitando o espaçamento definido em projeto e o tipo de telha a ser utilizada. As ligações devem ser executadas por meio de parafusos, chumbadores ou solda, conforme especificado, garantindo firmeza e estabilidade do conjunto. Durante a montagem, deve-se assegurar o correto alinhamento e nivelamento das terças, evitando empenamentos que possam comprometer o assentamento das telhas.

Após a instalação, deve-se realizar a conferência geral da estrutura, verificando fixações, espaçamentos e alinhamento, garantindo que o conjunto esteja apto a receber a cobertura. Este serviço inclui o transporte vertical dos materiais, mas não contempla pintura, devendo eventual proteção anticorrosiva ser executada posteriormente. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e as condições de segurança do trabalho, assegurando o desempenho e a durabilidade da estrutura de cobertura.

11.6 TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

A execução da trama de madeira composta por terças para telhados de até duas águas deve iniciar-se com a verificação da estrutura de apoio, como tesouras ou vigas, garantindo que estejam alinhadas, niveladas e em conformidade com o projeto. As peças de madeira devem ser previamente selecionadas, secas, tratadas e isentas de defeitos como empenamentos, rachaduras ou ataques biológicos. O transporte vertical dos elementos deve ser realizado com segurança, utilizando equipamentos adequados e evitando danos às peças.

A instalação consiste no posicionamento das terças sobre os apoios, respeitando o espaçamento definido em projeto, conforme o tipo de telha a ser utilizado. As fixações devem ser executadas com pregos, parafusos ou conectores metálicos apropriados, garantindo firmeza e estabilidade do conjunto. Durante a montagem, é essencial assegurar o correto alinhamento, nivelamento e paralelismo das peças, evitando irregularidades que possam comprometer o assentamento da cobertura.

Após a montagem, deve-se realizar a conferência geral da estrutura, verificando fixações, espaçamentos e estabilidade. A trama deve estar apta para receber as telhas onduladas de fibrocimento, metálicas, plásticas ou termoacústicas. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando segurança, durabilidade e desempenho adequado da cobertura.

11.7 TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019

A execução do telhamento com telha metálica termoacústica com espessura de 30 mm deve iniciar-se com a verificação da estrutura de apoio, garantindo que as terças estejam devidamente alinhadas, niveladas e espaçadas conforme o projeto. As telhas devem ser inspecionadas antes da instalação, assegurando que estejam íntegras, sem danos ou deformações. O içamento das peças até a cobertura deve ser realizado com

equipamentos adequados, como guinchos ou gruas, evitando impactos ou esforços que possam comprometer o material.

A instalação deve ser iniciada a partir do beiral em direção à cumeeira, respeitando o sentido predominante dos ventos e as sobreposições longitudinais e transversais recomendadas pelo fabricante. As telhas devem ser fixadas às terças por meio de parafusos autoperfurantes com vedação, garantindo estanqueidade e resistência ao arrancamento. Durante a montagem, deve-se manter o alinhamento das peças, evitando folgas ou desalinhamentos que possam causar infiltrações ou prejuízo ao desempenho térmico e acústico.

Após a conclusão, deve-se realizar a conferência geral da cobertura, verificando fixações, vedação e alinhamento das telhas. Recomenda-se a instalação de acessórios complementares, como cumeeiras, rufos e arremates, para garantir o correto acabamento e estanqueidade do sistema. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, assegurando a durabilidade e o desempenho da cobertura.

11.8 TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019

A execução do telhamento com telha ondulada de fibrocimento com espessura de 6 mm deve iniciar-se com a verificação da estrutura de apoio, garantindo que as terças estejam alinhadas, niveladas e espaçadas conforme as especificações do fabricante e do projeto. As telhas devem ser previamente inspecionadas, assegurando que estejam íntegras, sem trincas ou deformações. O içamento até a cobertura deve ser realizado com equipamentos adequados, evitando impactos ou esforços excessivos que possam danificar as peças. A instalação deve ser iniciada a partir do beiral em direção à cumeeira, respeitando o sentido predominante dos ventos. As telhas devem ser posicionadas com recobrimento lateral de 1 1/4 de onda e recobrimento longitudinal conforme inclinação do telhado, limitado a até 10°. A fixação deve ser realizada com parafusos ou ganchos apropriados, com arruelas de vedação, garantindo estanqueidade e segurança. Deve-se manter o alinhamento das telhas durante toda a execução, evitando frestas ou desalinhamentos que possam causar infiltrações. Após a conclusão do telhamento, deve-se realizar a conferência geral, verificando fixações, recobrimentos e alinhamento das peças. Recomenda-se a instalação de acessórios complementares, como cumeeiras, rufos e arremates, assegurando o correto acabamento e vedação da cobertura. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e as condições de segurança do trabalho, garantindo o desempenho e a durabilidade do sistema de cobertura.

11.9 CUMEEIRA NORMAL PARA TELHA TRAPEZOIDAL DE AÇO, E = 0,5 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_07/2019

A instalação de cumeeira normal para telha trapezoidal de aço com espessura de 0,5 mm deve iniciar-se após a conclusão do telhamento, garantindo que as águas do telhado estejam devidamente alinhadas e com as telhas corretamente fixadas. As peças de cumeeira devem ser previamente inspecionadas, verificando-se sua integridade e conformidade com o perfil das telhas. O içamento até a cobertura deve ser realizado com

equipamentos adequados, assegurando o transporte seguro e sem danos aos materiais. A execução consiste no posicionamento das peças de cumeeira ao longo da linha de encontro das águas do telhado, garantindo o correto encaixe e sobreposição entre as peças. A fixação deve ser realizada com parafusos apropriados, dotados de arruelas de vedação, assegurando estanqueidade e resistência à ação do vento. Deve-se observar o alinhamento contínuo da cumeeira, bem como a vedação adequada das extremidades e pontos de sobreposição, podendo ser utilizado material selante quando necessário. Após a instalação, deve-se realizar a conferência geral, verificando o alinhamento, a fixação e a vedação da cumeeira, garantindo a proteção contra infiltrações. O sistema deve estar devidamente integrado ao conjunto da cobertura, assegurando acabamento adequado e desempenho funcional. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, garantindo durabilidade e eficiência do sistema de cobertura.

11.10 CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

A execução de calha em chapa de aço galvanizado nº 24, com desenvolvimento de 100 cm, deve iniciar-se com a verificação das condições da cobertura e dos pontos de coleta de águas pluviais, garantindo compatibilidade com o projeto. As chapas devem ser previamente inspecionadas, assegurando que estejam íntegras, sem deformações ou danos ao galvanizado. O transporte vertical dos materiais deve ser realizado com equipamentos adequados, garantindo segurança e evitando avarias durante o manuseio. A instalação consiste na fixação das calhas ao longo dos beirais ou platibandas, com o correto posicionamento dos suportes (mãos francesas ou ganchos), respeitando o espaçamento adequado e garantindo declividade mínima para o escoamento da água. As emendas entre os trechos devem ser executadas com sobreposição adequada e vedação eficiente, podendo ser utilizados rebites, solda estanho ou selantes apropriados. Deve-se assegurar o alinhamento contínuo da calha e sua fixação firme, evitando deformações ou pontos de acúmulo de água. Após a instalação, deve-se realizar a conferência geral do sistema, verificando o caimento, fixações e estanqueidade das juntas. A calha deve estar devidamente conectada aos condutores verticais, garantindo o correto direcionamento das águas pluviais. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e as condições de segurança do trabalho, assegurando a durabilidade e eficiência do sistema de drenagem.

11.11 RUFO EXTERNO/INTERNO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 26, CORTE DE 33 CM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019

A execução de rufo externo ou interno em chapa de aço galvanizado nº 26, com corte de 33 cm, deve iniciar-se com a verificação das superfícies de apoio, como encontros entre cobertura e paredes ou platibandas, garantindo que estejam limpas, regulares e aptas para receber o elemento. As chapas devem ser previamente inspecionadas, assegurando sua integridade e ausência de danos ao revestimento galvanizado. O içamento até o local de instalação deve ser realizado com equipamentos adequados, garantindo segurança e preservação das peças.

A instalação consiste no posicionamento dos rufos nos pontos de encontro entre planos, garantindo a correta sobreposição das peças e o adequado direcionamento da água. A fixação deve ser realizada com parafusos, rebites ou chumbadores apropriados, conforme a base de apoio, assegurando firmeza e estabilidade. As juntas e

sobreposições devem ser devidamente vedadas com selantes apropriados, evitando infiltrações. Nos casos de rufo embutido, deve-se prever o correto encaixe em sulcos (regos) na alvenaria, com posterior vedação.

Após a instalação, deve-se realizar a conferência geral, verificando alinhamento, fixações e estanqueidade do conjunto. O rufo deve estar devidamente integrado ao sistema de cobertura e drenagem, garantindo o correto escoamento das águas pluviais e proteção das interfaces construtivas. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, assegurando a durabilidade e eficiência do sistema.

11.12 Chapim de concreto pré-moldado

A execução de chapim de concreto pré-moldado deve iniciar-se com a verificação e preparo da superfície onde será instalado, geralmente no topo de muros ou platibandas, garantindo que esteja limpa, nivelada e regularizada. Deve-se conferir as dimensões e o alinhamento da base, bem como assegurar que haja caimento adequado para o escoamento da água. As peças pré-moldadas devem ser previamente inspecionadas, verificando sua integridade, acabamento e ausência de fissuras ou defeitos. A instalação consiste no assentamento das peças sobre camada de argamassa de regularização, garantindo o correto posicionamento, alinhamento e nivelamento. As juntas entre os elementos devem ser uniformes e devidamente preenchidas com argamassa ou selante apropriado, assegurando a vedação e evitando infiltrações. Deve-se observar o correto encaixe das peças e o caimento para as laterais, favorecendo o escoamento da água e protegendo a alvenaria subjacente. Após a instalação, deve-se realizar a limpeza das superfícies e a conferência do alinhamento, fixação e acabamento do conjunto. Quando necessário, pode-se executar a vedação complementar das juntas para aumentar a durabilidade do sistema. O chapim deve garantir a proteção contra infiltrações e o adequado acabamento da estrutura, sendo executado conforme normas técnicas vigentes e boas práticas de construção.

12. PISOS

12.1 Aterro incluindo carga, descarga, transporte e apiloamento

A execução de aterro deve iniciar-se com a preparação da área, incluindo a limpeza do terreno, remoção de materiais orgânicos, detritos e solos inadequados. A superfície de apoio deve ser previamente regularizada e, quando necessário, compactada, garantindo condições adequadas para receber o material de aterro. O solo a ser utilizado deve ser selecionado, isento de matéria orgânica e com características apropriadas para compactação. As etapas de carga, transporte e descarga devem ser realizadas com equipamentos adequados, assegurando eficiência e controle do material.

O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas, com espessura controlada, geralmente entre 15 e 30 cm, distribuídas uniformemente sobre a área. Cada camada deve ser devidamente umedecida, quando necessário, e compactada por meio de equipamentos apropriados, como compactadores manuais, placas vibratórias ou rolos, garantindo a densidade especificada em projeto. O processo deve seguir até atingir a cota final prevista, mantendo o controle de níveis e alinhamento.

Após a execução, deve-se realizar a regularização final da superfície, garantindo acabamento adequado e condições para as etapas subseqüentes da obra. O aterro deve apresentar estabilidade, sem recalques ou deformações visíveis. Todo o processo deve

atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, assegurando a qualidade, durabilidade e desempenho do terreno preparado.

12.2 APLICAÇÃO DE LONA PLÁSTICA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO. AF_04/2022

A aplicação de lona plástica para execução de pavimentos de concreto deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar devidamente regularizada, nivelada e compactada, livre de materiais pontiagudos, detritos ou irregularidades que possam danificar a lona. Antes da aplicação, deve-se conferir as cotas e o caimento do terreno, garantindo condições adequadas para a execução do pavimento. A lona plástica deve ser armazenada e manuseada de forma a evitar rasgos ou perfurações.

A execução consiste na distribuição da lona sobre toda a área do pavimento, garantindo cobertura contínua e uniforme. As mantas devem ser dispostas com sobreposição mínima entre as emendas, geralmente de 10 a 20 cm, assegurando a estanqueidade do sistema. Quando necessário, as juntas podem ser fixadas com fita adesiva apropriada ou lastreadas para evitar deslocamentos durante a concretagem. A lona deve estar bem estendida, sem dobras excessivas ou bolsões de ar.

Após a aplicação, deve-se realizar a conferência geral, verificando a integridade da lona, o correto posicionamento e a continuidade da cobertura. A lona atua como barreira de umidade, evitando a perda de água do concreto para o subleito e contribuindo para a qualidade do pavimento. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, garantindo o desempenho adequado do sistema de concreto.

12.3 Piso de alta resistência e=8mm c/ resina incl. camada regularizadora

A execução de piso de alta resistência com espessura de 8 mm com resina, incluindo camada regularizadora, deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar limpa, seca, firme e isenta de poeira, óleos, graxas ou materiais soltos. Caso necessário, realiza-se o tratamento da superfície por meio de lixamento ou escarificação, garantindo melhor aderência. Em seguida, aplica-se a camada regularizadora com argamassa apropriada, promovendo o nivelamento e correção de imperfeições, respeitando o tempo de cura antes das etapas subsequentes.

Após a regularização, procede-se à aplicação do sistema de piso de alta resistência, geralmente composto por argamassa polimérica ou sistema à base de resina, conforme especificação. A mistura deve ser preparada de acordo com as recomendações do fabricante e aplicada de maneira uniforme, atingindo a espessura de 8 mm. O espalhamento é realizado com desempenadeiras ou equipamentos específicos, garantindo acabamento homogêneo, podendo incluir aditivos endurecedores ou agregados para aumentar a resistência ao desgaste.

Após a aplicação, deve-se respeitar o tempo de cura do sistema, evitando tráfego prematuro sobre a superfície. Quando necessário, realiza-se acabamento final, como polimento ou aplicação de selador, para melhorar a durabilidade e desempenho. O piso deve apresentar superfície uniforme, resistente à abrasão e adequada ao uso previsto. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e as recomendações do fabricante, garantindo qualidade e desempenho do revestimento.

12.4 Rodapé de alta resistência (incl. polimento)

A execução de rodapé de alta resistência deve iniciar-se com a preparação da base, garantindo que as superfícies das paredes estejam limpas, secas, firmes e livres de poeira, óleos ou partes soltas. Deve-se conferir o alinhamento e prumo das superfícies, realizando eventuais correções com argamassa de regularização. Antes da aplicação, recomenda-se a definição da altura do rodapé e a proteção do piso adjacente para evitar danos durante a execução.

A aplicação consiste na execução do rodapé com argamassa de alta resistência ou material polimérico, conforme especificação, garantindo boa aderência à base. O material deve ser lançado e moldado junto à parede, com acabamento desempenado e alinhado, respeitando a espessura e altura definidas. Após a cura inicial, realiza-se o polimento da superfície, utilizando equipamentos adequados, de forma a obter acabamento liso, uniforme e resistente ao desgaste.

Após a finalização, deve-se proceder à limpeza da área e à verificação do acabamento, alinhamento e aderência do rodapé. O elemento deve apresentar superfície homogênea, sem fissuras ou falhas, garantindo durabilidade e facilidade de manutenção. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando qualidade e desempenho do revestimento.

12.5 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER. AF_01/2024

A execução do lastro de concreto magro para pisos, lajes sobre solo ou radiers deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar devidamente regularizada, nivelada e compactada, conforme especificações do projeto. O subleito deve estar limpo, isento de materiais orgânicos e partículas soltas, podendo ser prevista uma camada de brita ou areia para melhor acomodação. Antes do lançamento do concreto, recomenda-se o umedecimento da base, evitando a absorção excessiva de água e garantindo melhores condições de cura.

O concreto magro deve ser lançado de forma uniforme sobre a superfície preparada, respeitando a espessura definida em projeto. O espalhamento deve ser realizado manualmente ou com ferramentas adequadas, como pás e enxadas, seguido de nivelamento com régua ou sarrafo, assegurando uma camada contínua e homogênea. Este lastro não possui função estrutural, sendo destinado à regularização da base e à criação de uma superfície adequada para a execução de etapas posteriores.

Após a aplicação, deve-se evitar o tráfego sobre o lastro até o início da pega do concreto, podendo ser realizada cura simples para minimizar fissurações. A área deve permanecer protegida contra intempéries e interferências, garantindo a integridade da camada executada. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando o desempenho e a durabilidade do sistema construtivo.

12.6 CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, NÃO ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 4CM. AF_07/2021

A execução de contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), com preparo manual, deve iniciar-se com a limpeza da superfície da laje, que deve estar firme, seca e livre de poeira, resíduos ou materiais soltos. Por se tratar de contrapiso não aderido, deve-se prever a interposição de camada de separação, como lona plástica, garantindo a independência entre a base e o revestimento. Devem ser definidos previamente os níveis e caimentos, com instalação de taliscas ou mestras para orientação da execução.

A argamassa deve ser preparada manualmente, respeitando o traço especificado e garantindo homogeneidade da mistura, com adição de água em quantidade adequada para obtenção de consistência trabalhável. O lançamento deve ser feito sobre a superfície preparada, com espessura de 4 cm, distribuindo-se o material entre as mestras. Em seguida, realiza-se o sarrafeamento com régua, garantindo o nivelamento e a espessura uniforme do contrapiso.

Após o nivelamento, o acabamento deve ser executado de forma simples, sem reforço superficial, utilizando desempenadeira para regularização da superfície. Deve-se evitar o tráfego prematuro, respeitando o tempo de cura da argamassa, podendo ser realizada cura úmida para melhorar o desempenho. O contrapiso deve apresentar superfície plana e adequada para receber o revestimento final, atendendo às normas técnicas vigentes e boas práticas de execução.

12.7 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M² E 10 M². AF_02/2023_PE

A execução de revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato 60x60 cm deve iniciar-se com a verificação do contrapiso, que deve estar curado, limpo, nivelado e isento de fissuras ou irregularidades. Deve-se conferir as dimensões do ambiente (entre 5 m² e 10 m²), bem como definir o esquadro, alinhamento e paginação das peças, considerando cortes e posicionamento adequado. Recomenda-se também a separação das peças por tonalidade e calibre, garantindo uniformidade no resultado final.

A aplicação deve ser realizada com argamassa colante adequada ao tipo de porcelanato, distribuída com desempenadeira dentada tanto na base quanto, quando necessário, no verso das peças (dupla colagem). As placas devem ser assentadas com pressão uniforme, garantindo total aderência e evitando vazios. Devem ser utilizados espaçadores para manter juntas regulares, respeitando o alinhamento e nivelamento do piso durante toda a execução, com conferência constante.

Após o assentamento, deve-se aguardar o tempo de cura da argamassa antes de realizar o rejuntamento, utilizando material apropriado para juntas. O acabamento inclui a limpeza da superfície e verificação de alinhamento, nivelamento e aderência das peças. O revestimento deve apresentar aspecto uniforme, sem desníveis ou falhas, atendendo às normas técnicas vigentes e garantindo durabilidade e qualidade estética do piso.

12.8 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022

A execução de passeio (calçada) ou piso de concreto moldado in loco deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar devidamente regularizada, nivelada e compactada, livre de materiais orgânicos e partículas soltas. Quando necessário, pode-se prever uma camada de lastro, como brita ou concreto magro, para melhorar as condições de apoio. Devem ser definidos previamente os níveis, caimentos para escoamento de água e limites da área, com a instalação de formas laterais devidamente alinhadas e fixadas.

O concreto deve ser preparado na obra conforme traço especificado, sendo lançado de forma contínua sobre a base preparada. O espalhamento deve ser feito com ferramentas adequadas, seguido de sarrafeamento para garantir o nivelamento e a espessura uniforme da camada. O adensamento pode ser realizado manualmente ou com equipamentos simples, assegurando a eliminação de vazios. O acabamento superficial deve ser executado de forma convencional, utilizando desempenadeira ou régua, podendo-se aplicar textura antiderrapante conforme necessidade.

Após a execução, deve-se realizar a cura do concreto, mantendo a superfície úmida por período adequado para evitar fissuração e garantir resistência. Devem ser previstas juntas de retração, quando aplicável, para controle de fissuras. A área deve permanecer protegida contra tráfego prematuro e intempéries até o endurecimento suficiente. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, assegurando durabilidade e desempenho do pavimento.

12.9 PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE CONCRETO, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_03/2024

A execução de piso podotátil de alerta ou direcional em concreto deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar regularizada, limpa, nivelada e com resistência adequada para o assentamento. É fundamental conferir o alinhamento, paginação e posicionamento das peças conforme o projeto de acessibilidade, garantindo a correta orientação das faixas direcionais ou áreas de alerta. Deve-se também verificar as cotas de nível para evitar desníveis em relação ao piso adjacente.

O assentamento das peças deve ser realizado sobre camada de argamassa apropriada, distribuída de forma uniforme sobre a base. As placas devem ser posicionadas com pressão adequada, garantindo aderência e alinhamento, respeitando juntas regulares entre as peças. Durante a execução, deve-se assegurar o correto nivelamento e o perfeito encaixe entre os elementos, evitando ressalto ou irregularidades que possam comprometer a acessibilidade.

Após o assentamento, deve-se proceder ao rejuntamento das juntas, quando aplicável, e à limpeza da superfície, removendo resíduos de argamassa. A área deve ser protegida contra tráfego até a cura completa do sistema. O piso podotátil deve apresentar superfície firme, regular e com relevo bem definido, atendendo às normas de acessibilidade vigentes e garantindo segurança e orientação adequada aos usuários.

12.10 RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK 25MPa, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024

A execução de rampa de acessibilidade em concreto moldado in loco deve iniciar-se com a preparação da área, incluindo a demarcação conforme projeto, verificação das cotas, inclinações e largura da calçada (inferior a 3,00 m). A base deve ser regularizada, nivelada e compactada, garantindo suporte adequado para o concreto. Devem ser instaladas fôrmas laterais devidamente alinhadas e fixadas, definindo o formato da rampa e assegurando o correto caimento para escoamento de águas. Também devem ser previstos os rebaixamentos e transições conforme normas de acessibilidade.

O concreto com resistência $fck = 25 \text{ MPa}$ deve ser preparado e lançado de forma contínua sobre a base, sendo espalhado e sarrafeado para garantir a inclinação adequada da rampa. O adensamento deve ser realizado para eliminar vazios, seguido de acabamento superficial com textura antiderrapante, garantindo segurança ao usuário. Durante a execução, deve-se respeitar as inclinações máximas permitidas, bem como a transição suave entre a rampa e os níveis adjacentes.

Após a concretagem, procede-se à instalação do piso podotátil, conforme especificação, assentado sobre argamassa e posicionado de acordo com o padrão de acessibilidade (área de alerta). Deve-se realizar a cura do concreto e proteger a área contra tráfego até o endurecimento adequado. O conjunto deve apresentar superfície regular, firme e segura, atendendo às normas técnicas e de acessibilidade vigentes, garantindo mobilidade e segurança aos usuários.

12.11 Plantio de grama (incl. terra preta)

A execução do plantio de grama deve iniciar-se com a preparação do terreno, incluindo a limpeza da área, remoção de entulhos, pedras, raízes e materiais indesejáveis. O solo deve ser revolvido e nivelado, garantindo boa drenagem e superfície regular. Em seguida, deve-se aplicar uma camada de terra preta (terra vegetal), distribuída de forma uniforme, promovendo melhoria das condições de fertilidade e favorecendo o desenvolvimento da grama.

Após a preparação, procede-se ao plantio da grama, que pode ser realizado por meio de placas, tapetes ou mudas, conforme especificação. As peças devem ser assentadas de forma justaposta, evitando espaçamentos entre elas, e levemente pressionadas contra o solo para garantir bom contato. Deve-se realizar irrigação imediata após o plantio, assegurando a umidade necessária para o enraizamento.

Após a execução, deve-se manter a irrigação periódica, evitando o ressecamento do solo, especialmente nos primeiros dias. Recomenda-se também a proteção da área contra tráfego até o completo estabelecimento da grama. O conjunto deve apresentar cobertura uniforme, sem falhas, garantindo bom aspecto visual e desempenho adequado, conforme boas práticas de jardinagem e manutenção.

13. VEDAÇÃO

13.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA.

A execução da alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados na horizontal, nas dimensões 9x19x19cm (espessura 9cm), com argamassa de assentamento preparada mecanicamente em betoneira, é uma atividade fundamental para o fechamento e compartimentação de ambientes em edificações. O processo inicia-se com o traçamento das fiadas de alvenaria sobre a base, utilizando linha de nylon, trena, nível a laser ou nível de bolha e esquadro de alumínio, garantindo alinhamento, prumo e nivelamento. A argamassa é preparada em betoneira de 400 L, com mistura controlada de cimento, cal ou aditivo plastificante, areia e água, conforme o traço especificado, obtendo uma massa homogênea e trabalhável. Os blocos cerâmicos são assentados manualmente com auxílio de colher de pedreiro, sendo posicionados sobre camada uniforme de argamassa, com juntas horizontais e verticais bem preenchidas, respeitando-se o desencontro (amarração) das juntas verticais para garantir estabilidade da parede. Os blocos podem ser cortados com marreta e talhadeira ou serra mármore, de acordo com a necessidade de modulação. A verificação constante do prumo, nível e alinhamento é feita com régua de alumínio, prumo de centro e fio de prumo. Para os serviços, utilizam-se ainda baldes, carrinhos de mão, peneiras de areia e vasilhames para transporte de argamassa, além de EPIs obrigatórios como luvas, botas, capacete, óculos de proteção e máscara contra poeira. A correta execução dessa etapa assegura o bom desempenho da alvenaria, com resistência, estanqueidade e bom acabamento, além de facilitar etapas posteriores como reboco e instalações elétricas e hidráulicas.

13.2 ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ELEMENTO VAZADO DE CERÂMICA (COBOGÓ) DE 7X20X20CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020

A alvenaria de vedação com elemento vazado de cerâmica (cobogó) de 7x20x20 cm consiste na execução de painéis com função estética e de ventilação/iluminação natural, utilizando peças cerâmicas modulares assentadas com argamassa. O processo inicia-se com o transporte e armazenamento adequado dos blocos cerâmicos e insumos no canteiro. Em seguida, é feito o preparo da argamassa de assentamento com traço adequado (geralmente 1:2:8 cimento:cal:areia), utilizando betoneira de 400 litros. A montagem da alvenaria é feita com o alinhamento e prumo das peças, utilizando nível de bolha e linha de pedreiro, garantindo regularidade nas juntas e no espaçamento entre os elementos vazados. Durante a execução, utiliza-se colher de pedreiro, desempenadeira, linha, prumo, trena, balde, betoneira, carrinho de mão e andaime (quando necessário para alvenarias acima de 1,50 m de altura). O acabamento pode incluir rejuntamento e limpeza final das peças para garantir a estética do fechamento. A execução deve seguir o projeto arquitetônico e respeitar os espaçamentos mínimos, garantindo estabilidade, ventilação cruzada e efeito decorativo do painel.

13.3 DIVISÓRIA SANITÁRIA, EM GRANITO CINZA POLIDO, ESP = 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE AC III-E. AF_10/2025

A execução de divisória sanitária em granito cinza polido, com espessura de 3 cm, deve iniciar-se com a verificação e preparação das superfícies de apoio, garantindo que

estejam limpas, niveladas e em conformidade com o projeto. As placas de granito devem ser previamente inspecionadas, assegurando uniformidade de cor, acabamento polido e ausência de trincas ou defeitos. Deve-se também conferir as dimensões e pontos de fixação, incluindo ferragens e suportes necessários para a instalação.

O assentamento deve ser realizado com argamassa colante AC III-E, aplicada de forma uniforme sobre as superfícies de contato, garantindo aderência adequada. As placas devem ser posicionadas conforme o alinhamento e prumo definidos, com o auxílio de espaçadores, assegurando juntas regulares. A fixação pode ser complementada com ferragens específicas, como suportes metálicos e perfis, garantindo estabilidade e resistência ao uso. Durante a execução, deve-se evitar impactos e esforços que possam danificar o material.

Após a instalação, deve-se realizar o rejuntamento das juntas com material apropriado e a limpeza das superfícies, removendo resíduos de argamassa. A divisória deve apresentar alinhamento, prumo e acabamento uniforme, sem fissuras ou desalinhamentos. O conjunto deve estar firme e seguro para uso, atendendo às normas técnicas vigentes e garantindo durabilidade, higiene e bom desempenho em ambientes sanitários.

14. REVESTIMENTO DE PAREDES

14.1 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL.

A execução do chapisco aplicado em alvenaria com presença de vãos e em estruturas de concreto de fachada, utilizando colher de pedreiro e argamassa no traço 1:3 (cimento:areia) com preparo manual, tem como objetivo promover melhor aderência para as camadas posteriores de revestimento. O serviço inicia-se com a limpeza da superfície, removendo poeira, óleo, graxa e partículas soltas com vassoura de piaçava, escova de aço, espátula e, quando necessário, jato de água, garantindo boa aderência. A argamassa é preparada manualmente em recipiente apropriado, como masseira de madeira ou balde plástico, utilizando pá, enxada ou colher de pedreiro, com mistura homogênea de cimento, areia média peneirada e água em proporções corretas. A aplicação é feita com a colher de pedreiro, lançando a argamassa contra a superfície com movimentos firmes para garantir boa fixação, cobrindo tanto áreas planas quanto os contornos dos vãos e elementos estruturais. Durante a aplicação, utilizam-se também escadas ou andaimes metálicos quando necessário para alcançar partes elevadas, sempre com a devida segurança. A espessura da camada deve ser uniforme e apresentar textura rugosa, adequada à ancoragem do emboço. Os operários utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como luvas, capacete, óculos de proteção, máscara contra poeira e botas, garantindo segurança e saúde durante a execução. Este serviço é essencial para garantir a durabilidade e a aderência do revestimento em superfícies verticais externas.

14.2 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM.

A execução do emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8 (cimento:cal:areia), com preparo e aplicação manual, visa o revestimento e regularização

de panos de fachada com presença de vãos, garantindo nivelamento e base adequada para o acabamento final, com espessura uniforme de 25 mm. O processo inicia-se com a verificação da aderência do chapisco previamente aplicado e a instalação de guias e mestras para controle da espessura e prumo, utilizando nível de bolha, trena, linha de nylon e régua de alumínio. A argamassa é preparada manualmente em masseira de madeira ou recipiente plástico, com uso de pá, enxada e colher de pedreiro, misturando cimento, cal hidratada, areia média peneirada e água até obter consistência homogênea. A aplicação é feita com colher de pedreiro e desempenadeira, lançando e espalhando a argamassa sobre a alvenaria ou concreto, respeitando os limites das mestras. Em áreas elevadas ou de difícil acesso, utilizam-se andaimes tubulares com rodapé e guarda-corpo, garantindo segurança na aplicação em fachadas. Após o preenchimento, o material é sarrafeado com régua de alumínio para nivelar e posteriormente desempenado para obter acabamento adequado. A execução exige cuidado especial nos contornos de vãos (janelas e portas), assegurando uniformidade e continuidade do revestimento. Durante toda a atividade, os trabalhadores utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas, capacete, máscara contra poeira, óculos de proteção e botas. Esse processo garante uma superfície plana, firme e aderente para aplicação de reboco ou pintura em fachadas expostas às intempéries.

14.3 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_02/2023_PE

A execução de revestimento cerâmico para paredes internas com placas esmaltadas de 33x45 cm deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar limpa, seca, plana e isenta de poeira, graxas ou partes soltas. Deve-se verificar o prumo e alinhamento das paredes, realizando correções com argamassa de regularização quando necessário. Antes do assentamento, é importante definir a paginação das peças, níveis e alinhamentos, especialmente por se tratar de aplicação em altura total da parede.

A aplicação deve ser realizada com argamassa colante adequada, distribuída com desempenadeira dentada sobre a superfície, podendo também ser aplicada no verso das peças (dupla colagem), quando necessário. As placas devem ser assentadas com pressão uniforme, garantindo boa aderência e alinhamento, utilizando espaçadores para manter juntas regulares. O assentamento deve seguir de baixo para cima, com verificação constante de nível e prumo, evitando desalinhamentos ao longo da altura.

Após o período de cura da argamassa, deve-se realizar o rejuntamento com material apropriado, preenchendo completamente as juntas. Em seguida, procede-se à limpeza da superfície, removendo resíduos e garantindo acabamento uniforme. O revestimento deve apresentar bom alinhamento, aderência e estética, cobrindo integralmente as paredes, atendendo às normas técnicas vigentes e assegurando durabilidade e qualidade do acabamento.

14.4 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS A MEIA ALTURA DAS PAREDES. AF_02/2023_PE

A execução de revestimento cerâmico para paredes internas com placas esmaltadas de 33x45 cm, aplicadas a meia altura, deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar limpa, seca, regular e isenta de poeira, graxas ou partes soltas. Deve-se verificar o prumo e alinhamento das paredes, realizando correções quando necessário. Também é fundamental definir previamente a altura de aplicação, níveis e paginação das peças, garantindo acabamento uniforme e alinhado com demais elementos do ambiente.

A aplicação deve ser realizada com argamassa colante adequada, distribuída com desempenadeira dentada sobre a superfície, podendo ser aplicada também no verso das peças (dupla colagem), quando necessário. As placas devem ser assentadas com pressão uniforme, garantindo aderência e alinhamento, utilizando espaçadores para manter juntas regulares. O assentamento deve ser feito de baixo para cima até a altura definida, com constante verificação de nível e prumo.

Após o tempo de cura da argamassa, realiza-se o rejuntamento das juntas com material apropriado, seguido da limpeza das superfícies. Na linha superior do revestimento, recomenda-se a execução de acabamento com perfil, filete ou arremate adequado. O revestimento deve apresentar alinhamento, uniformidade e boa aderência, atendendo às normas técnicas vigentes e garantindo qualidade estética e funcional.

14.5 RODA-PAREDE (RODA-MEIO) DE MADEIRA NATURAL, 10X2,5CM, FIXADO COM PREGO, PARAFUSO E BUCHA, ACABAMENTO EM VERNIZ ACETINADO

A execução de roda-parede (roda-meio) em madeira natural, com dimensões de 10 x 2,5 cm, deve iniciar-se com a preparação da superfície da parede, que deve estar limpa, seca, nivelada e sem irregularidades que prejudiquem o alinhamento da peça. As barras de madeira devem ser previamente selecionadas, verificando-se sua integridade, ausência de empenamentos e uniformidade de acabamento. Deve-se também realizar a marcação da altura de instalação, garantindo alinhamento contínuo ao longo do ambiente.

A instalação consiste na fixação das peças na parede por meio de pregos, parafusos e buchas, conforme o tipo de substrato, assegurando firmeza e estabilidade. As emendas entre barras devem ser bem ajustadas, preferencialmente com cortes em meia-esquadria, garantindo melhor acabamento. Durante a execução, deve-se conferir o nível e o alinhamento das peças, evitando desalinhamentos ou folgas entre os elementos e a parede.

Após a fixação, deve-se proceder ao acabamento com verniz acetinado, aplicado de forma uniforme sobre toda a superfície, podendo ser necessárias mais de uma demão, com lixamento leve entre aplicações. O conjunto deve apresentar acabamento liso, contínuo e bem fixado, contribuindo para a proteção e estética do ambiente. Todo o processo deve seguir boas práticas de execução, assegurando durabilidade e qualidade do elemento instalado.

15. PINTURA

15.1 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO BRILHANTE) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_PE

Este item refere-se à execução de pintura de acabamento em superfícies metálicas, utilizando tinta alquídica (esmalte sintético brilhante) aplicada por pulverização, proporcionando acabamento uniforme, liso e de alta qualidade estética. A pintura é indicada para proteção contra corrosão e ação do tempo, sendo aplicada sobre superfícies previamente preparadas. Não se aplica a perfis metálicos estruturais. O sistema deverá garantir boa aderência, cobertura e resistência, conforme diretrizes do SINAPI. A execução inicia-se com o preparo da superfície metálica, incluindo limpeza, remoção de ferrugem, óleos, graxas e partículas soltas, podendo envolver lixamento ou escovamento. Em seguida, aplica-se, quando necessário, fundo anticorrosivo. Posteriormente, realiza-se a aplicação de duas demãos de esmalte sintético por pulverização, com equipamento adequado, respeitando o intervalo de secagem entre demãos. Finaliza-se com inspeção do acabamento, correções pontuais e limpeza da área, garantindo proteção e aspecto uniforme da superfície.

15.2 FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_04/2023

A aplicação do fundo selador acrílico em parede, com uma demão e execução manual, tem como objetivo uniformizar a absorção da superfície, promover melhor aderência da tinta de acabamento e aumentar a durabilidade da pintura. O serviço inicia-se com a limpeza completa da superfície, removendo poeira, partículas soltas e resíduos, utilizando vassoura de pelos finos, escova de aço, pano úmido ou aspirador de pó, garantindo que o local esteja seco e livre de contaminantes. Com a parede preparada e seca, procede-se à diluição do fundo selador conforme as recomendações do fabricante, utilizando balde plástico, régua para mistura ou furadeira com haste misturadora. A aplicação é feita manualmente com rolo de lã de pelo curto, pincel ou trincha para cantos e áreas de difícil acesso, cobrindo toda a superfície de maneira uniforme e contínua. Para alcançar partes mais altas, utilizam-se extensores de rolo, escadas ou andaimes tubulares com rodapé e guarda-corpo, sempre respeitando as normas de segurança. O tempo de secagem entre demãos, se houver, deve seguir a indicação do produto, mesmo que nesse caso seja aplicada apenas uma camada. Durante a execução, os trabalhadores utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como luvas de borracha, máscara com filtro para vapores orgânicos, óculos de proteção e vestimentas adequadas, garantindo segurança e conforto na operação. Ao final, a superfície encontra-se selada, com absorção regular e pronta para receber a pintura de acabamento com maior rendimento e qualidade.

15.3 APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, DUAS DEMÃOS. AF_03/2024

A aplicação manual de massa acrílica em paredes externas deve iniciar-se com a preparação da superfície, que deve estar limpa, seca, firme e isenta de poeira, mofo, graxas ou partes soltas. Eventuais imperfeições, fissuras ou falhas devem ser previamente corrigidas com argamassa adequada. Caso necessário, recomenda-se a aplicação de fundo preparador ou selador acrílico para uniformizar a absorção e melhorar a aderência da massa.

A aplicação da massa acrílica deve ser realizada manualmente com o uso de desempenadeira ou espátula, distribuindo o material de forma uniforme sobre a superfície. A primeira demão deve ser aplicada para regularização inicial, corrigindo imperfeições e nivelando a parede. Após a secagem completa, realiza-se lixamento leve para eliminar irregularidades, seguido da aplicação da segunda demão, garantindo acabamento liso e homogêneo, adequado para receber pintura.

Após a conclusão, deve-se realizar lixamento final, quando necessário, e limpeza da superfície, removendo o pó gerado. A parede deve apresentar acabamento uniforme, sem ondulações, fissuras ou marcas de aplicação. Todo o processo deve seguir as recomendações do fabricante e normas técnicas vigentes, assegurando durabilidade e qualidade do revestimento em áreas externas.

15.4 PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023

A aplicação de pintura com tinta látex acrílica premium em paredes deve iniciar-se com a preparação da superfície, que deve estar limpa, seca, firme e isenta de poeira, mofo, graxas ou partes soltas. Imperfeições devem ser previamente corrigidas com massa apropriada e lixadas até obtenção de superfície lisa e uniforme. Quando necessário, deve-se aplicar selador ou fundo preparador para uniformizar a absorção e melhorar a aderência da tinta.

A pintura deve ser realizada manualmente com o uso de rolo, pincel ou trincha, aplicando a primeira demão de forma uniforme, respeitando o sentido de aplicação e evitando excessos ou falhas. Após o tempo de secagem recomendado pelo fabricante, aplica-se a segunda demão, garantindo cobertura completa e acabamento homogêneo. Durante a execução, deve-se manter boa ventilação e evitar aplicação sob condições climáticas inadequadas, como chuva ou umidade excessiva.

Após a finalização, deve-se realizar a limpeza do ambiente e a remoção de eventuais respingos. A superfície pintada deve apresentar cor uniforme, sem manchas, marcas ou falhas de cobertura. Todo o processo deve seguir as recomendações do fabricante e normas técnicas vigentes, assegurando durabilidade, resistência e qualidade estética do acabamento.

15.5 PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO FOSCO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021

A pintura com tinta de acabamento esmalte sintético fosco em superfícies de madeira deve iniciar-se com a preparação adequada da base, que deve estar seca, limpa e livre de poeira, graxas, resinas ou partes soltas. Superfícies novas devem ser lixadas para uniformização, enquanto superfícies já pintadas devem ser lixadas para remoção de partes deterioradas e melhoria da aderência. Quando necessário, deve-se aplicar fundo preparador ou selador específico para madeira, garantindo melhor desempenho da pintura.

A aplicação da tinta deve ser realizada manualmente com pincel, trincha ou rolo adequado, aplicando a primeira demão de forma uniforme, no sentido dos veios da madeira, evitando escorrimientos e acúmulos. Após a secagem completa, deve-se realizar lixamento leve para eliminar imperfeições e promover melhor acabamento. Em

seguida, aplica-se a segunda demão, garantindo cobertura homogênea e acabamento fosco uniforme.

Após a finalização, deve-se verificar o acabamento, assegurando ausência de falhas, manchas ou marcas de aplicação. A superfície deve apresentar película contínua, bem aderida e com aspecto uniforme. Todo o processo deve seguir as recomendações do fabricante e normas técnicas vigentes, garantindo durabilidade, proteção da madeira e qualidade estética do revestimento.

16. REVESTIMENTO DE TETO/FORRO

16.1 FORRO EM RÉGUAS DE PVC, LISO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA BIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS

A execução de forro em réguas de PVC liso deve iniciar-se com a verificação da estrutura de apoio, garantindo que a laje ou cobertura esteja em condições adequadas para fixação. Deve-se realizar a marcação do nível do forro em todo o perímetro do ambiente, assegurando alinhamento e altura uniforme. Em seguida, instala-se a estrutura de sustentação bidirecional, composta por perfis metálicos ou de madeira, devidamente nivelados, alinhados e fixados, garantindo rigidez e estabilidade ao conjunto.

A montagem das réguas de PVC deve ser iniciada a partir de uma das extremidades do ambiente, encaixando-se as peças por meio de sistema macho e fêmea. As réguas devem ser fixadas à estrutura com parafusos ou grampos apropriados, garantindo firmeza e evitando deformações. Durante a execução, deve-se manter o alinhamento das peças e prever aberturas para luminárias, difusores ou outros elementos embutidos, realizando os recortes necessários com acabamento adequado.

Após a instalação, deve-se proceder à colocação de acabamentos perimetrais, como cantoneiras ou molduras, garantindo melhor estética e vedação. O forro deve apresentar superfície uniforme, sem empenamentos ou falhas de encaixe. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes e às condições de segurança do trabalho, assegurando durabilidade, funcionalidade e bom acabamento para ambientes comerciais.

16.2 ACABAMENTOS PARA FORRO (RODA-FORRO EM PERFIL METÁLICO E PLÁSTICO). AF_08/2023

A execução dos acabamentos para forro, com instalação de roda-forro em perfil metálico ou plástico, deve iniciar-se após a conclusão do forro, com a verificação do alinhamento e nível das extremidades junto às paredes. A superfície de fixação deve estar limpa, seca e regular, garantindo condições adequadas para a instalação. Deve-se também conferir as medidas do ambiente, realizando cortes precisos dos perfis para um bom encaixe nos cantos e encontros.

A instalação consiste na fixação dos perfis ao longo de todo o perímetro, utilizando parafusos, buchas ou outros elementos adequados ao tipo de parede. As peças devem ser posicionadas de forma contínua, com emendas bem ajustadas e, preferencialmente, cortes em meia-esquadria nos cantos, proporcionando melhor acabamento. Durante a execução, deve-se assegurar o alinhamento e o nível dos perfis, evitando descontinuidades ou desalinhamentos visuais.

Após a instalação, deve-se realizar a conferência geral do acabamento, verificando fixações, alinhamento e uniformidade do conjunto. O rodaforno deve proporcionar acabamento estético adequado, ocultando folgas entre o forro e as paredes. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e boas práticas de execução, garantindo durabilidade, funcionalidade e qualidade final do sistema de forro.

16.3 CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ESTRUTURA, COM DESEMPENADEIRA DENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022

A execução de chapisco aplicado no teto ou em estruturas deve iniciar-se com a preparação da superfície, que deve estar limpa, firme e isenta de poeira, graxas, desmoldantes ou partes soltas que possam prejudicar a aderência. Recomenda-se o umedecimento prévio da base, evitando a absorção excessiva de água da argamassa. É importante verificar também as condições do substrato, garantindo que esteja adequado para receber o revestimento.

A argamassa industrializada deve ser preparada manualmente conforme as recomendações do fabricante, garantindo homogeneidade e consistência adequada para aplicação. O chapisco deve ser aplicado com desempenadeira dentada, distribuindo o material de forma uniforme sobre a superfície, criando uma textura rugosa que favoreça a aderência das camadas posteriores de revestimento. Deve-se assegurar a cobertura completa da área, sem falhas ou acúmulos excessivos.

Após a aplicação, deve-se aguardar o tempo de cura inicial antes da execução das camadas subsequentes, como emboço ou reboco. A superfície chapiscada deve apresentar boa aderência, textura uniforme e resistência ao toque. Todo o processo deve seguir as normas técnicas vigentes e as recomendações do fabricante, garantindo qualidade e desempenho adequado do sistema de revestimento.

16.4 MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, E = 10MM, COM TALISCAS. AF_03/2024

A execução de massa única em argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), com preparo mecânico, aplicada em teto, deve iniciar-se com a preparação da base, que deve estar previamente chapiscada, limpa, firme e levemente umedecida. Devem ser instaladas taliscas para controle de espessura e nivelamento, garantindo referência para a aplicação uniforme da camada com espessura de 10 mm. É fundamental verificar as condições do substrato e o alinhamento geral da superfície antes do início dos serviços.

A argamassa deve ser preparada mecanicamente, garantindo homogeneidade e consistência adequada para aplicação. O lançamento deve ser realizado manualmente sobre o teto, preenchendo os espaços entre as taliscas e promovendo boa aderência ao chapisco. Em seguida, realiza-se o sarrafeamento com régua, nivelando a superfície conforme as referências estabelecidas, seguido do desempenho para obtenção de acabamento uniforme.

Após a aplicação, deve-se realizar o acabamento final conforme especificado, garantindo superfície lisa e regular. Recomenda-se a execução de cura úmida para evitar fissuração e melhorar o desempenho do revestimento. A superfície deve apresentar boa aderência, sem falhas ou destacamentos, atendendo às normas técnicas vigentes e assegurando qualidade e durabilidade do revestimento aplicado.

16.5 EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM TETO, UMA DEMÃO, LIXAMENTO MANUAL. AF_04/2023

A execução do emassamento com massa látex em teto compreende a preparação da superfície, aplicação de duas demãos do produto e lixamento manual para acabamento. Inicialmente, a superfície deve estar limpa, seca, livre de poeira, gorduras ou qualquer contaminante que prejudique a aderência. Após a inspeção e correções necessárias, a massa é aplicada com desempenadeiras de aço ou espátulas em camadas finas e uniformes, respeitando o tempo de secagem entre as demãos indicado pelo fabricante. A segunda demão regulariza eventuais imperfeições deixadas pela primeira. Após a secagem completa, procede-se ao lixamento manual com lixa fina (geralmente grão 150 ou superior), utilizando suporte para lixa ou lixa manual com cabo prolongador para áreas de difícil alcance. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos como escadas, andaimes móveis, bandejas, recipientes para massa, espátulas, desempenadeiras, suportes de lixa, além dos equipamentos de proteção individual (EPIs), como máscara contra pó, luvas, óculos de proteção e capacete. O processo garante um acabamento liso e homogêneo, adequado para posterior aplicação de pintura ou outros revestimentos.

16.6 FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, UMA DEMÃO. AF_04/2023

A aplicação manual de fundo selador acrílico em teto inicia-se com a preparação adequada da superfície, que deve estar seca, limpa, livre de poeira, gordura, mofo ou partículas soltas. Caso necessário, realiza-se o lixamento com lixa fina para regularização e remoção de imperfeições, seguido de limpeza com pano seco ou aspirador. O produto é previamente homogeneizado com misturador manual ou hélice acoplada a furadeira, garantindo a uniformidade da mistura. A aplicação é feita com rolo de lã de pelo curto, pincel ou trincha, de forma uniforme e contínua, evitando sobreposições excessivas. Durante a execução, utilizam-se equipamentos como escadas, andaimes móveis ou plataformas para alcançar toda a área do teto com segurança, além de bandejas para facilitar o carregamento do selador. São indispensáveis os equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, óculos de segurança, máscara contra vapores e capacete, garantindo a segurança do aplicador. O processo finaliza com inspeção visual para verificação da cobertura e uniformidade da aplicação, preparando adequadamente o teto para as etapas seguintes de pintura ou acabamento.

16.7 PINTURA LÁTEX ACRÍLICA ECONÔMICA, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023

A execução da pintura com tinta látex acrílica premium em teto, com aplicação manual em duas demãos, inicia-se com a verificação e preparação da superfície, que deve estar seca, limpa, firme e livre de poeiras ou partículas soltas. Caso necessário,

realiza-se lixamento prévio e aplicação de fundo selador. Em seguida, com o auxílio de rolos de lã de pelo curto ou médio, extensores telescópicos, bandejas para tinta e pincéis para recortes, aplica-se a primeira demão da tinta de maneira uniforme, evitando marcas e excessos. Após o tempo de secagem indicado pelo fabricante, realiza-se a aplicação da segunda demão, garantindo cobertura total e acabamento de alta qualidade. São utilizados andaimes ou escadas para acesso a tetos altos, além de equipamentos de proteção individual (EPIs), como máscara contra vapores, óculos, luvas e capacete. O processo assegura um acabamento homogêneo, com excelente cobertura e durabilidade, próprio para ambientes internos residenciais ou comerciais.

17. ESQUADRIAS

17.1 PORTAS

17.1.1 VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024

A execução de verga moldada in loco em concreto, com espessura de 15 cm, deve iniciar-se com a preparação do vão, garantindo que as laterais estejam limpas, alinhadas e em conformidade com o projeto. Devem ser instaladas fôrmas adequadas, devidamente niveladas, alinhadas e escoradas, assegurando a geometria da peça e evitando deformações durante a concretagem. Também deve ser posicionada a armadura conforme detalhamento estrutural, garantindo cobrimento adequado e fixação estável.

O concreto deve ser preparado conforme especificação e lançado de forma contínua no interior das fôrmas, preenchendo completamente o espaço da verga. O adensamento deve ser realizado de forma adequada, manualmente ou com vibrador, garantindo a eliminação de vazios e o correto envolvimento da armadura. Durante a execução, deve-se evitar deslocamentos das fôrmas e da armadura, assegurando o correto posicionamento da peça.

Após a concretagem, deve-se realizar o nivelamento da superfície e iniciar o processo de cura do concreto, mantendo a umidade adequada para o desenvolvimento da resistência. As fôrmas devem ser removidas somente após o tempo necessário, conforme orientação técnica. A verga deve apresentar alinhamento, integridade e resistência conforme projeto, atendendo às normas técnicas vigentes e garantindo o adequado desempenho estrutural.

17.1.2 KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO POPULAR, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2025

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de porta de madeira semi-oca, padrão popular, destinada a ambientes internos, com dimensões de 90 × 210 cm e espessura de 3,5 cm. A porta deverá ser adequada para receber pintura de acabamento. O serviço inclui dobradiças, fechadura com execução do furo, montagem e instalação do batente, além da fixação e alinhamento da folha da porta. A instalação deverá garantir perfeito funcionamento, prumo, nivelamento e acabamento adequado.

17.1.3 PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2025

A execução da porta em alumínio de abrir, tipo veneziana com guarnição, compreendeu o fornecimento completo do conjunto e sua instalação, visando ventilação permanente, privacidade e durabilidade, especialmente em ambientes úmidos como áreas de serviço e sanitários. Inicialmente, foi realizado o transporte das peças para o local de instalação, com a conferência das dimensões da folha (de acordo com o projeto) e verificação do perfeito estado do perfil e acessórios. O vão da alvenaria foi limpo e preparado, garantindo prumo e nivelamento para correto encaixe da porta. A guarnição foi fixada ao batente ou ao próprio caixilho da porta, garantindo acabamento e vedação adequados. A instalação foi feita por meio de fixação mecânica com parafusos e buchas apropriadas ao tipo de alvenaria, respeitando espaçamentos regulares para garantir firmeza e estabilidade da estrutura. A folha veneziana foi fixada com dobradiças de alumínio ou aço inox, assegurando abertura leve e resistente à corrosão. Foram testados o funcionamento da abertura e fechamento, bem como o travamento, e realizados ajustes finos quando necessário. O acabamento final incluiu vedação de folgas com silicone e limpeza da superfície, entregando uma porta funcional, resistente às intempéries e com ótimo padrão estético.

17.1.4 Porta em chapa de ferro 3mm com visor em vidro (15 x 51), de abrir, de 0,90 x 2,10m, quadro em barra chata de 2.1/2" x 3/8", com 3 barras chata de 2" x 1/4" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho

A execução de porta de abrir em chapa de ferro com espessura de 3 mm, dimensões de 0,90 x 2,10 m, deve iniciar-se com a fabricação da folha, utilizando chapa metálica devidamente cortada e esquadrejada. O quadro estrutural deve ser confeccionado com barra chata de 2 1/2" x 3/8", garantindo rigidez ao conjunto, e reforçado com três barras chatas horizontais de 2" x 1/4", distribuídas uniformemente. Deve ser previsto o recorte para o visor em vidro com dimensões de 15 x 51 cm, com acabamento adequado para fixação segura do vidro.

Após a fabricação da folha, procede-se à instalação das dobradiças metálicas compatíveis com o peso da porta, devidamente soldadas ou fixadas ao quadro e ao batente. O conjunto deve ser instalado no vão previamente preparado, garantindo alinhamento, prumo e funcionamento adequado da abertura. Deve-se também instalar o ferrolho, assegurando travamento eficiente e posicionamento correto para uso.

Após a instalação, deve-se realizar a verificação do funcionamento da porta, garantindo abertura e fechamento suaves, sem interferências. O visor em vidro deve estar bem fixado e vedado, evitando folgas ou riscos de quebra. Todo o conjunto deve apresentar robustez, alinhamento e acabamento adequado, atendendo às normas técnicas e boas práticas de execução, garantindo segurança e durabilidade do elemento.

17.1.5 Porta em chapa de ferro 3mm, de abrir, (WC), de 0,90 x 2,10m, quadro em barrachata de 2.1/2" x 3/8", com 3 barras chata de 2" x 1/4" na horizontal, inclusive barra de apoio inox, dobradiças e ferrolho

Vide item 17.1.4.

17.1.6 Porta em chapa de ferro 3mm, de abrir, de 0,90 x 2,10m, quadro em barra chatade 2.1/2" x 3/8", com 3 barras chata de 2" x 1/4" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho

Vide item 17.1.4

17.1.7 PORTA DE CORRER DE ALUMÍNIO, COM DUAS FOLHAS PARA VIDRO, INCLUSO VIDRO LISO INCOLOR, FECHADURA E PUXADOR, SEM ALIZAR. AF_10/2025

A execução da instalação de uma porta de correr de alumínio com duas folhas para vidro, incluindo vidro liso incolor, fechadura e puxador, sem alizar, envolve as seguintes etapas. Inicialmente, é feito o fornecimento da estrutura de alumínio, que consiste em um perfil de alta resistência e adequado para portas de correr. As duas folhas de vidro liso incolor são fornecidas cortadas sob medida para o quadro da porta. A primeira etapa da execução consiste no alinhamento da estrutura de alumínio na abertura onde a porta será instalada. A estrutura de alumínio é fixada no batente da parede, utilizando parafusos e buchas adequados para garantir uma instalação segura e alinhada. O trilho superior e inferior também é instalado, garantindo o bom funcionamento da porta de correr. Após a instalação da estrutura e dos trilhos, as folhas de vidro liso incolor são encaixadas no sistema de roldanas, permitindo que as portas deslizem suavemente ao abrir e fechar. O vidro é fixado nas folhas de alumínio, com a utilização de silicone ou outro material de vedação adequado, para evitar qualquer tipo de folga e garantir a segurança do vidro. A instalação do puxador é feita na face externa de uma das folhas, enquanto a fechadura é posicionada de forma a proporcionar um fechamento seguro. Como a porta é do tipo de correr, o alizar (rodapé inferior) não é utilizado. A operação de verificação do funcionamento da porta é essencial para garantir que as folhas deslizem com facilidade, sem emperramentos, e que o fechamento seja eficaz. Os equipamentos necessários para a execução incluem furadeira, parafusadeira, nível, chave de fenda, alicate, e fita métrica, além de EPIs como luvas, óculos de proteção e máscara. O resultado final é uma porta de correr de alumínio, funcional e esteticamente agradável, com vidro liso incolor, fechadura e puxador instalados corretamente, oferecendo segurança e conforto ao ambiente.

17.2 PORTÕES

17.2.1 Portão de ferro em metalom (incl. pintura anti corrosiva)

A execução do portão de ferro confeccionado em perfil tubular do tipo metalon, incluindo pintura anticorrosiva, envolve uma sequência de etapas que asseguram resistência, durabilidade e bom acabamento do elemento de fechamento. O processo começa com o corte e preparação dos perfis de metalon (geralmente 50x50 mm ou 40x40 mm, conforme projeto), utilizando serra policorte, esmerilhadeira e lixadeira angular para ajustar as medidas e eliminar rebarbas. A montagem da estrutura é realizada em bancada metálica ou cavaletes, com o uso de gabaritos de esquadro, trena, esquadro metálico e nível de bolha, garantindo o alinhamento e a geometria correta. As peças são unidas por solda elétrica com eletrodo revestido ou MIG, utilizando máquina de solda e acessórios como máscara de proteção, luvas e avental de raspa. Após a montagem, todas as superfícies metálicas são lixadas e limpas com escova de aço ou jato de ar comprimido, para remoção de impurezas antes da aplicação da pintura anticorrosiva (primer ou zarcão à base de óxido de zinco), que é aplicada com rolo, pincel ou pistola pulverizadora, garantindo proteção contra oxidação. O portão é instalado no local com o uso de dobradiças reforçadas, parafusos, buchas, chumbadores, nível e

trena, podendo incluir fechos ou trincos metálicos conforme especificação. Durante toda a execução, é obrigatória a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como capacete, luvas, óculos, máscara para vapores e proteção auditiva. Este serviço proporciona segurança e estética ao acesso de residências ou empreendimentos, com longa vida útil e baixa manutenção.

17.2.2 Portão em grade c/ chapa de ferro 3/16" - incl. ferragens e pintura antiferruginosa

A execução do portão em grade com chapa de ferro de 3/16" de espessura, incluindo ferragens e pintura antiferruginosa, consiste na fabricação e instalação de um elemento robusto e seguro para fechamento de acessos, com alta resistência mecânica e proteção contra intempéries. O serviço tem início com a conferência das medidas no local e elaboração do esquadro da estrutura, seguida pelo corte das barras de ferro (cantoneiras, tubos ou barras chatas) e da chapa de 3/16", utilizando serra policorte e esmerilhadeira angular. As peças são montadas e fixadas entre si com solda elétrica ou MIG, em bancada de montagem ou cavaletes metálicos, com o auxílio de trena, esquadro, nível de bolha e gabarito metálico, garantindo o alinhamento e as dimensões especificadas no projeto. Após a soldagem, são fixadas as ferragens metálicas, como dobradiças, pinos, trincos e fechos, com parafusos, solda ou chumbadores metálicos, conforme o tipo de batente ou coluna de apoio. Em seguida, todas as superfícies metálicas são lixadas e limpas com escova de aço, lixa ou jato de ar comprimido, para retirada de resíduos de solda e ferrugem. A pintura antiferruginosa é aplicada em toda a estrutura com pincel, rolo ou pistola pulverizadora, utilizando produtos como primer anticorrosivo ou zarcão, formando uma camada protetiva contra oxidação. A instalação do portão é feita com o auxílio de nível, alavanca, trena e chave de impacto ou furadeira, e o perfeito funcionamento dos mecanismos é testado. A equipe utiliza EPIs obrigatórios, como luvas, óculos de proteção, máscara para vapores, protetor auricular e capacete, garantindo segurança durante toda a execução. O resultado é um portão resistente, funcional e com excelente durabilidade estrutural e estética.

17.2.3 GRADIL DE FERRO COM BARRA CHATA 2"x1/4" VERTICAIS, ESPAÇAMENTO 10CM, E BARRAS PARALELAS HORIZONTAIS 2"x1/4", INCLUSO PINTURA E CHUMBAMENTO COM ARGAMASSA

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de gradil metálico em ferro, executado com barras chatas de 2" x 1/4" dispostas verticalmente, com espaçamento de 10 cm, e barras horizontais paralelas na mesma seção, garantindo rigidez e segurança do conjunto. O gradil deverá receber tratamento com pintura anticorrosiva, assegurando proteção contra oxidação e maior durabilidade, conforme práticas adotadas em composições SINAPI/ORSE.

A execução compreende fabricação das peças, montagem do gradil, preparo dos pontos de fixação e chumbamento com argamassa na estrutura existente, garantindo alinhamento, prumo e estabilidade. Finaliza-se com aplicação de pintura de acabamento, inspeção e limpeza, assegurando desempenho e estética adequados.

17.3 JANELAS

17.3.1 VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024

Este item refere-se à execução de verga em concreto moldado in loco, com espessura de 15 cm, posicionada sobre vãos de portas, janelas ou aberturas em alvenaria, com a finalidade de absorver e distribuir as cargas superiores. A verga deverá ser executada em concreto estrutural, com armadura conforme dimensionamento, garantindo resistência, estabilidade e integração com a alvenaria existente.

A execução inicia-se com a montagem das formas laterais e inferiores, devidamente alinhadas e escoradas, seguida da colocação da armadura com cobrimento adequado. Posteriormente, realiza-se o lançamento e adensamento do concreto, garantindo o completo preenchimento da forma. Após o período de cura, procede-se à desforma e acabamento, assegurando nivelamento e adequada interface com a alvenaria.

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

Este item refere-se à execução de contraverga em concreto moldado in loco, com espessura de 15 cm, posicionada abaixo de vãos de janelas, com a função de evitar fissurações e redistribuir tensões na alvenaria. A peça deverá ser executada em concreto armado, conforme especificações de projeto, garantindo desempenho estrutural e durabilidade.

A execução compreende a abertura do rasgo na alvenaria para posicionamento da peça, instalação de formas e armadura, seguida do lançamento do concreto com adensamento adequado. Após a cura, realiza-se a retirada das formas e recomposição da alvenaria, garantindo alinhamento, acabamento e perfeita integração com os elementos adjacentes.

17.3.3 PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 15CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de peitoril linear em pedra natural (granito ou mármore), com largura de 15 cm, destinado ao acabamento inferior de vãos de janelas, contribuindo para proteção contra infiltrações e escoamento adequado da água. A peça deverá apresentar superfície polida, bordas acabadas e leve inclinação para o exterior, garantindo desempenho e durabilidade conforme referências SINAPI. A execução compreende o preparo da base com limpeza e regularização, aplicação de argamassa traço 1:6 (cimento e areia) com aditivo, assentamento da peça com nivelamento e caimento adequado, além do rejuntamento e vedação das juntas. Finaliza-se com limpeza e verificação do perfeito encaixe e acabamento junto à esquadria.

17.3.4 JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDROS (VIDROS INCLUSOS), COM BANDEIRA, BATENTE/ REQUADRO 6 A 14 CM, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE, FIXAÇÃO COM PARAFUSO, SEM GUARNIÇÃO/ ALIZAR, , VEDAÇÃO COM SILICONE, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de janela de alumínio de correr com quatro folhas, com bandeira superior, nas dimensões de 150 × 120 cm, incluindo os

vidros. O batente ou requadro deverá possuir espessura entre 6 e 14 cm, com acabamento em alumínio acetinado ou brilhante.

O serviço inclui ferragens, fixação com parafusos, vedação com silicone e ajustes necessários para garantir perfeito funcionamento. Não estão incluídos guarnições, alizares ou contramarcos.

17.3.5 Esquadria de alumínio basculante c/vidro e ferragens

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de esquadria de alumínio tipo basculante, com vidro incluso e ferragens completas, destinada à ventilação e iluminação de ambientes. A esquadria deverá apresentar bom desempenho quanto à vedação, resistência e durabilidade.

A execução inclui posicionamento do caixilho no vão, fixação com parafusos ou argamassa, instalação dos vidros e ferragens (braços, fechos, dobradiças), além de ajustes de funcionamento. Finaliza-se com vedação e verificação de alinhamento e estanqueidade.

17.3.6 Porta de aço-esteira de enrolar c/ferr.(incl.pint.anti-corrosiva)

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de porta metálica tipo esteira de enrolar, indicada para vãos comerciais ou de acesso, composta por lâminas metálicas articuladas e sistema de enrolamento.

A execução compreende instalação das guias laterais, eixo de enrolamento, molas (quando aplicável), ferragens e fixação na estrutura, seguida da aplicação de pintura anticorrosiva para proteção do material. Inclui regulagem do sistema, testes de abertura e fechamento e ajustes finais, garantindo funcionamento suave e seguro.

17.4 VIDROS

17.4.1 Espelho de cristal 4mm com moldura de alumínio

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de espelho de cristal com espessura de 4 mm, com moldura de alumínio para acabamento e proteção das bordas. O espelho deverá ser instalado em superfícies previamente preparadas, garantindo fixação segura e alinhamento adequado. O serviço inclui corte, posicionamento, fixação e instalação da moldura de alumínio, bem como todos os acessórios necessários para a correta instalação e acabamento do conjunto.

17.5 BARRAS DE APOIO E BANCOS

17.5.1 BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

A instalação da barra de apoio reta em aço inox polido com 80 cm de comprimento, fixada na parede, inicia-se com a definição do local conforme as normas de acessibilidade (como a NBR 9050), geralmente em banheiros próximos a sanitários ou áreas de banho. Marca-se a posição correta na parede utilizando trena, nível de bolha e lápis marcador, garantindo a altura e alinhamento horizontal adequado. Em seguida,

realiza-se a perfuração da parede com furadeira e broca apropriada (normalmente broca de vídea para alvenaria), com o uso de buchas de fixação e parafusos de aço inox, que acompanham o kit da barra. A barra é então posicionada e parafusada firmemente, assegurando resistência à tração. Após a fixação, é feito o teste de estabilidade e limpeza do local. Os itens do serviço envolvem: barra de apoio em aço inox polido (70 cm), buchas e parafusos compatíveis, furadeira, brocas, nível de bolha, trena, lápis para marcação e EPIs obrigatórios como luvas, óculos de proteção e protetor auricular, assegurando a correta execução e segurança do usuário.

17.5.2 BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Vide item 17.5.1

17.5.3 BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 60CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Vide item 17.5.1

17.5.4 Barra de apoio para lavatório, constituída de barra lateral tipo "U", em aço polido, l=40cm

Vide item 17.5.1

17.5.5 BARRA DE APOIO EM "L", EM AÇO INOX POLIDO 70 X 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_01/2020

Vide item 17.5.1

17.5.6 BANCO ARTICULADO, EM AÇO INOX, PARA PCD, FIXADO NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

A instalação de banco articulado em aço inox para PCD deve iniciar-se com a verificação da parede de fixação, que deve apresentar resistência adequada para suportar as cargas de uso, sendo preferencialmente em alvenaria estrutural ou concreto. Deve-se realizar a marcação dos pontos de fixação conforme as dimensões do equipamento e altura definida em norma de acessibilidade, garantindo correto posicionamento e ergonomia para o usuário.

A execução consiste na fixação do banco à parede por meio de parafusos e buchas apropriadas ou chumbadores, conforme o tipo de base. O conjunto deve ser instalado de forma nivelada e firmemente ancorado, assegurando estabilidade durante o uso. O mecanismo articulado deve ser testado, garantindo fácil acionamento e travamento nas posições aberta e fechada, sem folgas ou interferências.

Após a instalação, deve-se realizar a conferência geral do conjunto, verificando fixação, alinhamento e funcionamento. O banco deve apresentar superfície lisa, sem arestas cortantes, e suportar o uso com segurança. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes, especialmente as de acessibilidade, garantindo conforto, segurança e durabilidade do equipamento instalado.

17.5.7 Banco de concreto sem encosto, dimensão: 2,00x0,60m

A execução de banco de concreto sem encosto, com dimensões de 2,00 x 0,60 m, deve iniciar-se com a preparação do local, garantindo base firme, nivelada e compactada. Deve-se realizar a locação conforme projeto e, se necessário, executar

lastro de concreto magro para melhor apoio. Em seguida, procede-se à montagem das fôrmas, devidamente alinhadas, niveladas e travadas, definindo com precisão as dimensões e o formato do banco.

A armação deve ser posicionada conforme especificação, garantindo cobertura adequado e estabilidade dentro das fôrmas. O concreto deve ser lançado de forma contínua, preenchendo completamente o molde, sendo devidamente adensado para eliminar vazios e garantir resistência. Após o lançamento, realiza-se o nivelamento e acabamento da superfície, podendo ser desempenado ou alisado conforme o padrão desejado.

Após a concretagem, deve-se realizar a cura do concreto, mantendo a umidade adequada para evitar fissuração e garantir o desenvolvimento da resistência. As fôrmas devem ser removidas após o período adequado, e eventuais imperfeições devem ser corrigidas. O banco deve apresentar superfície uniforme, dimensões regulares e boa resistência, atendendo às normas técnicas e garantindo durabilidade e funcionalidade.

18. INSTALAÇÃO HIDRAULICA

18.1 PONTOS

18.1.1 Ponto de água (incl. tubos e conexoes).

Este item refere-se à execução de ponto de água para abastecimento hidráulico, compreendendo o fornecimento e instalação de tubulações, conexões e demais acessórios necessários para a ligação do ponto de consumo à rede de distribuição existente. Os materiais utilizados deverão ser de boa qualidade e adequados ao sistema hidráulico, podendo incluir tubos e conexões em PVC ou material equivalente, resistentes à pressão de tra Este item refere-se à execução de ponto de água para abastecimento hidráulico, compreendendo o fornecimento e instalação de tubulações, conexões e demais acessórios necessários para a ligação do ponto de consumo à rede de distribuição existente. Os materiais utilizados deverão ser de boa qualidade e adequados ao sistema hidráulico, podendo incluir tubos e conexões em PVC ou material equivalente, resistentes à pressão de trabalho e devidamente compatíveis entre si. A instalação deverá ser realizada de forma a garantir estanqueidade, alinhamento e correta fixação das tubulações, evitando vazamentos e assegurando o perfeito funcionamento do sistema. Após a execução, deverão ser realizados testes de funcionamento e verificação de possíveis vazamentos, garantindo que o ponto de água esteja em pleno funcionamento. Os serviços deverão seguir as normas técnicas aplicáveis e boas práticas de instalação hidráulica. balho e devidamente compatíveis entre si. A instalação deverá ser realizada de forma a garantir estanqueidade, alinhamento e correta fixação das tubulações, evitando vazamentos e assegurando o perfeito funcionamento do sistema. Após a execução, deverão ser realizados testes de funcionamento e verificação de possíveis vazamentos, garantindo que o ponto de água esteja em pleno funcionamento. Os serviços deverão seguir as normas técnicas aplicáveis e boas práticas de instalação hidráulica.

18.1.2 Ponto de esgoto (incl. tubos, conexoes,cx. e ralos)

Este item refere-se à execução de ponto de esgoto sanitário, compreendendo o fornecimento e instalação de tubulações, conexões, caixas de passagem/inspeção e ralos, necessários para a adequada coleta e condução dos efluentes até a rede de esgotamento existente ou sistema de destino final. Os materiais empregados deverão

ser de qualidade comprovada, normalmente em PVC rígido para esgoto sanitário, com diâmetros compatíveis com o projeto e com as normas técnicas vigentes. As conexões, caixas e ralos deverão garantir a correta interligação das tubulações, permitindo escoamento eficiente, vedação adequada e facilidade de manutenção do sistema. A execução deverá observar o correto alinhamento, declividade mínima das tubulações e perfeita vedação das juntas, de modo a evitar vazamentos, refluxos ou obstruções. Após a instalação, deverão ser realizados testes de verificação e funcionamento, assegurando a eficiência do sistema, conforme as boas práticas de instalações sanitárias.

18.1.3 Ponto de dreno p/ split (10m).

A execução do ponto de dreno para ar-condicionado tipo split (10m) envolve o fornecimento e a instalação do sistema de drenagem necessário para o bom funcionamento do aparelho. Inicialmente, realiza-se a locação do ponto para o dreno, determinando o melhor trajeto para o tubo de drenagem, que deve ser instalado de forma que facilite o escoamento da água condensada do aparelho. A instalação do dreno começa com a escolha do tubo PVC de diâmetro adequado, sendo cortado e posicionado ao longo do percurso determinado. O tubo é fixado na parede com suporte adequado e, se necessário, são feitos furos e canais para garantir a passagem do dreno de forma eficiente. O tubo de drenagem deve ser instalado com leve inclinação para garantir que a água seja direcionada corretamente até o ponto final de escoamento, sem risco de acúmulo de água ou vazamentos. Durante a execução, é importante utilizar materiais e ferramentas adequadas, como serra de PVC, fita de vedação, conectores e peças de junção, para garantir a estanqueidade do sistema. Após a instalação do tubo de drenagem, é feita a verificação de eventuais falhas e o teste do sistema de drenagem para garantir que a água seja corretamente escoada. A instalação do ponto de dreno deve ser cuidadosamente planejada para que o sistema funcione de forma eficiente, evitando obstruções e problemas de vazamento.

18.2 PEÇAS HIDROSSANITARIAS

18.2.1 VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

A execução do fornecimento e instalação de vaso sanitário sifonado com caixa acoplada em louça branca envolve diversas etapas para garantir a instalação adequada e funcional do equipamento. Inicialmente, é realizado o fornecimento do vaso sanitário e da caixa acoplada, ambos confeccionados em louça branca, material que proporciona durabilidade, resistência e facilidade na limpeza. A instalação inicia-se com a preparação do local, que inclui a marcação e fixação dos pontos de entrada e saída de água. O vaso sanitário é então posicionado sobre o ponto de esgoto, sendo fixado ao piso com parafusos adequados para garantir a estabilidade. Em seguida, a caixa acoplada é fixada na parede ou no próprio vaso, conectando os pontos de entrada e saída de água da caixa ao sistema hidráulico. A instalação das conexões hidráulicas também é realizada, incluindo a ligação do sistema de alimentação de água, o encanamento de esgoto e o ajuste da válvula de descarga. Para garantir o bom funcionamento, são verificados todos os pontos de conexão, testando a vedação das conexões e o funcionamento da válvula de descarga, assegurando que o sistema de descarga esteja eficiente. O serviço também inclui o ajuste da altura e nivelamento do vaso, para garantir o conforto e o bom uso do equipamento. A finalização do serviço inclui a limpeza da área e os testes de

funcionalidade, garantindo que o vaso sanitário e a caixa acoplada estejam devidamente instalados e em perfeito funcionamento, sem vazamentos ou problemas de escoamento. Durante o processo, são utilizados ferramentas específicas, como chaves inglesas, torquímetro, selantes para conexões hidráulicas e nivelção para garantir a correta instalação

18.2.2 ASSENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_01/2020

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de assento sanitário convencional, compatível com bacia sanitária existente, fabricado em material resistente (plástico ou polipropileno), com ferragens de fixação adequadas. O componente deve garantir conforto, durabilidade e perfeito encaixe, atendendo às especificações usuais adotadas em composições SINAPI.

A execução compreende a colocação do assento sobre a bacia sanitária, fixação por meio de parafusos e ajustes necessários, garantindo firmeza e alinhamento. Ao final, devem ser realizados testes de abertura e fechamento, assegurando o correto funcionamento e acabamento adequado do conjunto.

18.2.3 Bacia sifonada - PCD

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de bacia sanitária sifonada para Pessoas com Deficiência (PCD), projetada conforme normas de acessibilidade, garantindo conforto, ergonomia e segurança no uso. A peça deverá ser em louça sanitária, com altura e geometria adequadas, assegurando eficiência no escoamento e vedação de odores.

A execução inclui posicionamento da bacia, fixação ao piso, instalação do anel de vedação, ligação à tubulação de esgoto e ajustes necessários, garantindo perfeito funcionamento, estanqueidade e alinhamento conforme projeto.

18.2.4 Vaso sanitário linha infantil, CELITE ou similar c/cx acoplada , inclusive assento sanitário infantil, conjunto de fixação DECA SP13 ou similar, anel de vedação, tubo de ligação com acabamento cromado e engate plástico

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de vaso sanitário infantil com caixa acoplada, padrão Celite ou similar, incluindo assento sanitário infantil, conjunto de fixação (DECA SP13 ou equivalente), anel de vedação, tubo de ligação com acabamento cromado e engate flexível.

A execução compreende instalação da bacia e caixa acoplada, fixação ao piso, ligação hidráulica, montagem dos acessórios e testes de funcionamento, garantindo vedação adequada, funcionamento eficiente e segurança no uso.

18.2.5 CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de chuveiro elétrico de corpo plástico, tipo ducha, destinado ao aquecimento instantâneo de água em instalações sanitárias.

A execução inclui fixação do equipamento, conexão hidráulica ao ponto de água, ligação elétrica conforme normas de segurança, regulagem e testes de funcionamento, garantindo operação segura e eficiente.

18.2.6 Ducha higienica cromada

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de ducha higiênica cromada, composta por registro, mangueira flexível e gatilho, destinada ao uso complementar em instalações sanitárias.

A execução compreende fixação do suporte, ligação ao ponto de água, instalação dos acessórios e testes de funcionamento, garantindo vedação, pressão adequada e acabamento final de qualidade.

18.2.7 LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de lavatório suspenso em louça branca, com dimensões aproximadas de 29,5 x 39 cm, ou equivalente, padrão popular. O equipamento deverá ser fixado diretamente na parede, garantindo estabilidade e altura adequada para uso. O conjunto deverá incluir sifão tipo garrafa em PVC, válvula de escoamento, engate flexível de 30 cm em plástico e torneira cromada de mesa, bem como todos os acessórios necessários para instalação. A execução deverá garantir vedação adequada, perfeito funcionamento do sistema de escoamento e conformidade com as normas técnicas vigentes.

18.2.8 LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, *44 X 35,5* CM, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E COM TORNEIRA CROMADA PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Vide item 18.2.7

18.2.9 CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA TIPO AMERICANA E SIFÃO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de cuba de embutir em aço inoxidável, de tamanho médio, destinada a bancadas de cozinha ou apoio, acompanhada de válvula tipo americana e sifão tipo garrafa em metal cromado. O conjunto deve garantir resistência à corrosão, durabilidade e adequado escoamento da água, conforme padrões usuais do SINAPI.

A execução compreende o posicionamento e fixação da cuba na bancada, instalação da válvula, conexão do sifão à rede de esgoto e vedação das juntas, além de testes de estanqueidade e funcionamento. Finaliza-se com ajustes e limpeza, assegurando perfeito encaixe e acabamento.

18.2.10 TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de torneira cromada de parede, com tubo móvel, bitola de 1/2" ou 3/4", padrão médio, indicada para uso em pias de cozinha. O equipamento deve apresentar bom acabamento, resistência e funcionamento adequado, garantindo controle eficiente do fluxo de água.

A execução inclui instalação da torneira no ponto hidráulico, vedação das conexões com material apropriado (fita veda rosca), fixação e alinhamento, seguida de testes de funcionamento, verificação de vazamentos e ajustes finais, garantindo desempenho e acabamento adequados.

18.2.11 Tanque simples em mármore sintético c/ torneira cromada (deca linha c23 ref 1153) , c/ válvula de plástico conjunto de fixação, sifão de plástico ou similares

A instalação do tanque de mármore sintético suspenso, 22L ou equivalente, inicia-se com a definição da altura e marcação do ponto de fixação do suporte na parede, considerando ergonomia e o nivelamento adequado. Utilizando furadeira com broca para alvenaria, são feitos os furos para os parafusos e buchas de fixação do tanque. Após a ancoragem do suporte, o tanque é colocado e nivelado corretamente. A válvula plástica é então instalada na base do tanque e conectada ao sifão flexível de PVC, que por sua vez é ligado ao ponto de esgoto com vedação garantida por fita veda rosca ou anel de borracha. Em seguida, instala-se a torneira de metal cromado no furo superior do tanque, utilizando chave apropriada e garantindo o aperto ideal sem danificar o material. O engate flexível é conectado à rede hidráulica existente e são realizados testes de estanqueidade e escoamento. O serviço utiliza os seguintes itens e equipamentos: tanque de mármore sintético, sifão flexível em PVC, válvula plástica, torneira de metal cromado, engate flexível, fita veda rosca, chave inglesa, trena, nível de bolha, furadeira, buchas, parafusos, além de EPIs como luvas, óculos de proteção e máscara. O processo assegura um acabamento funcional, durável e visualmente adequado ao ambiente de uso.

18.2.12 Tanque simples em mármore sintético c/ torneira cromada (deca linha c23 ref 1153) , c/ válvula de plástico conjunto de fixação, sifão de plástico ou similares

Vide item 18.2.12

18.2.13 Torneira cromada de 1/2" p/ jardim

Vide item 18.2.10

18.3 REGISTROS E VÁLVULAS

18.3.1 REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

A execução do fornecimento e instalação de registro de pressão bruto, latão, roscável, 3/4", com acabamento e canopla cromados, consiste na instalação de um componente essencial para o controle e regulação do fluxo de água em sistemas hidráulicos. Este tipo de registro é utilizado para controlar a pressão da água em diversas

instalações prediais, como em ramais de abastecimento ou em sistemas de distribuição de água dentro de edifícios. O processo de execução inicia-se com o fornecimento do registro de pressão bruto, fabricado em latão, de tamanho 3/4", e com acabamento cromado, garantindo resistência e estética. A canopla cromada é instalada sobre o mecanismo de controle para fornecer uma aparência mais limpa e proteger a parte mecânica contra corrosão e danos. A instalação do registro de pressão começa com a escolha do local adequado, geralmente em locais de fácil acesso no sistema de tubulação. O registro é fixado por meio de rosca, utilizando um método tradicional de conexão, que exige a limpeza das extremidades das tubulações para garantir uma vedação eficiente. As extremidades das tubulações são preparadas adequadamente, limpas e desbastadas para remover qualquer impureza que possa comprometer a vedação e a eficácia da instalação. Após o preparo das tubulações, o registro de pressão é instalado, rosqueando as extremidades do dispositivo nas conexões das tubulações. O processo deve ser realizado com cuidado para evitar danos ao material e garantir uma instalação firme e sem vazamentos. O acabamento cromado do registro é ajustado para garantir que a instalação seja não só funcional, mas também estética. Em seguida, é feito um teste de pressão para verificar se a instalação está adequada e se o registro de pressão funciona corretamente, controlando o fluxo de água sem apresentar vazamentos. A instalação também deve ser verificada quanto à funcionalidade, garantindo que o regulador de pressão esteja operando conforme o esperado. Os equipamentos necessários para a execução deste serviço incluem: registro de pressão de latão 3/4", chave inglesa para aperto das conexões roscáveis, teflon ou fita veda rosca para garantir a vedação das conexões, canopla cromada e ferramentas para limpeza das tubulações. Ao final da execução, a instalação do registro de pressão bruto, latão, roscável, 3/4", com acabamento e canopla cromados estará concluída, proporcionando controle adequado da pressão de água no sistema hidráulico e assegurando a durabilidade e a resistência do material no ambiente.

18.3.2 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

Vide item 18.3.2

18.3.3 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

Vide item 18.3.2

18.3.4 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

Vide item 18.3.2

18.3.5 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

Vide item 18.3.2

18.4 CAIXAS E TANQUES

18.4.1 CAIXA D'ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 7000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021

A instalação da caixa d'água em poliéster reforçado com fibra de vidro, com capacidade de 7000 litros, deve iniciar-se com a preparação da base de apoio, que deve ser plana, nivelada, resistente e dimensionada conforme o peso total do reservatório cheio. A base pode ser em concreto armado ou estrutura metálica, devendo garantir distribuição uniforme das cargas. Antes da instalação, a caixa deve ser inspecionada quanto à integridade, ausência de trincas e conformidade com as especificações.

A execução consiste no posicionamento da caixa sobre a base, garantindo perfeito assentamento e estabilidade. Em seguida, devem ser realizadas as conexões hidráulicas, incluindo entrada, saída, extravasor e limpeza, utilizando conexões adequadas e vedação eficiente. A fixação da tampa deve ser conferida, assegurando vedação contra contaminantes externos.

Após a instalação, deve-se realizar teste de estanqueidade, verificando possíveis vazamentos nas conexões. A caixa deve ser protegida contra exposição excessiva e devidamente integrada ao sistema hidráulico. Todo o processo deve atender às normas técnicas vigentes, garantindo qualidade da água, segurança e durabilidade do sistema.

18.4.2 TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

A instalação da torneira de boia roscável de 3/4" deve iniciar-se com a verificação da compatibilidade com o reservatório e a rede de alimentação. O local de instalação deve estar limpo e com acesso adequado, garantindo condições seguras para montagem. A peça deve ser inspecionada previamente, verificando integridade, funcionamento do mecanismo e vedação.

A execução consiste na fixação da torneira na entrada de água da caixa, utilizando rosca e vedação com fita veda-rosca ou material apropriado, garantindo estanqueidade. A regulagem da boia deve ser realizada de forma a controlar o nível máximo de água no reservatório, evitando transbordamentos e garantindo funcionamento automático do sistema.

Após a instalação, deve-se realizar teste de funcionamento, verificando o enchimento e o correto fechamento da válvula. O conjunto deve operar de forma eficiente, sem vazamentos ou falhas. Todo o processo deve seguir normas técnicas e boas práticas, garantindo controle adequado do nível de água e durabilidade do equipamento.

18.4.3 CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1X1X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020

A execução da caixa enterrada hidráulica deve iniciar-se com a locação e escavação do local conforme dimensões de projeto, garantindo espaço suficiente para

execução das paredes e fundo. O fundo da escavação deve ser regularizado, nivelado e compactado, podendo receber lastro de concreto magro para melhor apoio. Deve-se assegurar o correto posicionamento em relação à rede de esgoto.

A alvenaria deve ser executada com tijolos cerâmicos maciços, assentados com argamassa adequada, garantindo prumo, alinhamento e dimensões internas especificadas. O fundo deve ser impermeabilizado e as paredes revestidas internamente com argamassa para garantir estanqueidade. Devem ser previstas aberturas para entrada e saída das tubulações, com vedação adequada.

Após a execução, deve-se instalar tampa apropriada e realizar teste de estanqueidade. A caixa deve ser reaterrada com material adequado e compactado. O conjunto deve apresentar resistência, vedação e funcionalidade conforme normas técnicas, garantindo o correto funcionamento do sistema de esgoto.

18.4.4 CAIXA DE GORDURA SIMPLES (CAPACIDADE: 36 L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,2X0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M. AF_12/2020

A execução da caixa de gordura deve iniciar-se com a escavação do local conforme dimensões especificadas, garantindo espaço adequado para execução da estrutura. O fundo deve ser regularizado e compactado, podendo receber lastro de concreto magro. Deve-se observar o posicionamento correto em relação às tubulações de entrada e saída.

A alvenaria deve ser executada com blocos de concreto, assentados com argamassa, garantindo prumo, alinhamento e dimensões internas previstas. Internamente, deve-se aplicar revestimento com argamassa impermeável, assegurando estanqueidade. Devem ser instalados dispositivos internos, como septos ou divisórias, para retenção de gordura, conforme necessidade.

Após a conclusão, deve-se instalar tampa de inspeção adequada e realizar teste de funcionamento. A caixa deve ser reaterrada e compactada ao redor. O conjunto deve garantir retenção eficiente de resíduos gordurosos, facilitando manutenção e atendendo às normas técnicas vigentes.

18.4.5 Poço de visita em alvenaria tij. maciços esp. = 0,20m, dim. int. = 1.20 x 1.20 x 1.00m, laje sup.c.a. esp. = 0,15m, inclusive tampa de concreto - R1

A execução do poço de visita deve iniciar-se com a locação e escavação do terreno conforme dimensões de projeto, garantindo espaço para paredes e fundo. O fundo da escavação deve ser regularizado, nivelado e compactado, podendo receber lastro de concreto magro. Deve-se posicionar corretamente o poço em relação à rede de esgoto, assegurando o alinhamento das tubulações.

As paredes devem ser executadas em alvenaria de tijolos maciços com espessura de 20 cm, assentados com argamassa, garantindo prumo e alinhamento. Internamente, deve-se aplicar revestimento com argamassa para assegurar estanqueidade. A laje superior em concreto armado, com espessura de 15 cm, deve ser moldada in loco ou instalada, incluindo abertura para inspeção e colocação da tampa de concreto.

Após a execução, deve-se realizar a instalação da tampa, vedação das conexões e teste de funcionamento. O reaterro deve ser feito com material adequado e compactado. O conjunto deve apresentar resistência estrutural, estanqueidade e permitir acesso seguro para inspeção e manutenção, conforme normas técnicas.

18.4.6 TANQUE SÉPTICO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,6 X 4,6 X H=2,4 M, VOLUME ÚTIL: 14720 L (PARA 105 CONTRIBUINTES). AF_12/2020

A execução do tanque séptico deve iniciar-se com a escavação do terreno conforme dimensões de projeto, garantindo espaço suficiente para execução das paredes e fundo. O fundo deve ser regularizado, nivelado e compactado, podendo receber lastro de concreto para melhor suporte. Deve-se garantir o correto posicionamento em relação às redes de entrada e saída.

A estrutura deve ser executada em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços, assentados com argamassa, garantindo prumo, alinhamento e dimensões internas. Internamente, deve-se aplicar revestimento impermeável, assegurando estanqueidade. Devem ser executadas divisórias internas (câmaras) e dispositivos hidráulicos conforme projeto, garantindo o funcionamento adequado do sistema de tratamento.

Após a execução, deve-se instalar a laje de cobertura, com aberturas para inspeção e tampas adequadas. O sistema deve ser testado quanto à estanqueidade e funcionamento. O reaterro deve ser executado com material adequado e compactado. O conjunto deve atender às normas técnicas, garantindo eficiência no tratamento de esgoto e durabilidade da estrutura.

18.4.7 Sumidouro paredes com tijolo maciço (dobrado), Ø(int) = 3,00m, h=3,55m

A execução do sumidouro deve iniciar-se com a locação e escavação do terreno conforme dimensões especificadas, garantindo diâmetro interno de 3,00 m e profundidade de 3,55 m. A escavação deve ser realizada com cuidado para manter a estabilidade das paredes, podendo ser necessário escoramento provisório. O fundo deve ser regularizado, mantendo característica permeável, sem impermeabilização, para permitir infiltração no solo.

As paredes devem ser executadas em alvenaria de tijolos maciços assentados de forma dobrada, com juntas abertas ou espaçadas, permitindo a percolação do efluente para o solo. A execução deve garantir estabilidade estrutural, mantendo alinhamento e prumo. Na parte superior, deve-se executar anel de reforço e laje de cobertura em concreto, com abertura para inspeção e tampa adequada.

Após a conclusão, deve-se realizar o reaterro ao redor da estrutura com material adequado e compactado. O sistema deve ser interligado ao tanque séptico, garantindo

correto funcionamento. O conjunto deve atender às normas técnicas e ambientais, assegurando eficiência na absorção dos efluentes e segurança estrutural.

18.5 BANCADAS E BARRAS DE APOIO

18.5.1 Bancada em granito cinza andorinha, e=2cm

A execução de bancada em granito cinza andorinha com espessura de 2 cm deve iniciar-se com a verificação das dimensões e da base de apoio, que deve estar nivelada, firme e adequada para receber o material. As peças devem ser previamente cortadas e acabadas conforme projeto, incluindo aberturas para cubas, torneiras ou outros elementos, quando necessário. Deve-se também conferir a integridade do material, evitando peças com trincas ou defeitos.

A instalação consiste no assentamento das placas sobre base com argamassa colante ou massa apropriada, garantindo aderência e nivelamento. As peças devem ser posicionadas com alinhamento correto e juntas mínimas, podendo ser fixadas com apoios metálicos ou suportes adicionais, conforme necessidade. As bordas devem apresentar acabamento polido, garantindo estética e segurança.

Após a instalação, deve-se realizar a vedação das juntas com silicone ou material adequado, bem como a limpeza da superfície. A bancada deve apresentar acabamento uniforme, nivelado e firme, garantindo resistência e durabilidade. Todo o processo deve seguir boas práticas de execução e atender às exigências de qualidade e uso.

18.6 ACESSORIOS

18.6.1 Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo

A instalação do dispenser plástico para papel higiênico em rolo deve iniciar-se com a definição do local adequado, observando altura e posicionamento conforme normas de acessibilidade e ergonomia. A superfície de fixação deve estar limpa, firme e compatível com o tipo de fixação do equipamento. O dispenser deve ser previamente inspecionado, verificando sua integridade e funcionamento do sistema de abertura e fechamento.

A execução consiste na fixação do equipamento na parede por meio de parafusos e buchas adequados ao tipo de substrato, garantindo firmeza e estabilidade. O conjunto deve ser instalado de forma nivelada, assegurando fácil acesso e reposição do papel. Deve-se também verificar o correto encaixe do rolo e o funcionamento do mecanismo de liberação.

Após a instalação, deve-se realizar teste de uso, verificando a retirada do papel e o travamento do dispenser. O equipamento deve apresentar funcionamento adequado, sem folgas ou desalinhamentos. Todo o processo deve seguir boas práticas de instalação, garantindo durabilidade, higiene e funcionalidade.

18.6.2 SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020

A instalação da saboneteira plástica tipo dispenser deve iniciar-se com a escolha do local adequado, garantindo fácil acesso ao usuário e proximidade de pontos de uso, como lavatórios. A parede deve estar limpa, seca e com resistência suficiente para

fixação. O equipamento deve ser previamente verificado quanto à integridade e funcionamento do sistema de acionamento.

A execução consiste na fixação do dispenser por meio de parafusos e buchas apropriados, garantindo alinhamento e firmeza. O reservatório deve ser instalado corretamente e abastecido com sabonete líquido conforme especificação. Deve-se assegurar que o mecanismo de acionamento funcione de forma suave e eficiente.

Após a instalação, deve-se realizar teste de funcionamento, verificando a liberação adequada do sabonete e a vedação do reservatório. O conjunto deve apresentar estabilidade, fácil manuseio e bom acabamento. Todo o processo deve atender às normas técnicas e boas práticas, garantindo higiene, durabilidade e funcionalidade do equipamento.

18.6.3 Dispenser para toalha interfolhada

Vide item 18.6.1

18.6.4 Porta papel toalha para papel interfolha 2 ou 3 dobras, injetado com a frente em plástico ABS branco, com visor frontal para controle de substituição do papel interfolha e fundo em Plástico ABS cinza.

Vide item 18.6.1

18.6.5 Dispenser para toalha interfolhada

Vide item 18.6.1

18.6.6 SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML, INCLUSIVE FIXAÇÃO. AF_01/2020

Vide item 18.6.2

18.7 DRENAGEM PLUVIAL

18.7.1 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de tubulação em PVC série R, com diâmetro nominal de 100 mm, destinada à condução de águas pluviais em condutores verticais. O material deve apresentar resistência mecânica, estanqueidade e durabilidade, atendendo às normas técnicas aplicáveis, garantindo o correto escoamento das águas provenientes de coberturas e áreas externas.

A execução compreende a fixação dos tubos em alinhamento vertical, com uso de abraçadeiras ou suportes adequados, execução das conexões (luvas, joelhos, etc.), vedação das juntas e interligação ao sistema de drenagem. Inclui conferência de prumo, testes de escoamento e limpeza final, assegurando perfeito funcionamento do sistema.

18.7.2 Canaleta em tijolo maciço 30x30cm com tampa de concreto

Este item refere-se à execução de canaleta de drenagem em alvenaria de tijolo maciço, com seção aproximada de 30 × 30 cm, destinada à condução superficial de

águas pluviais. A canaleta deverá garantir resistência estrutural e adequado escoamento, sendo complementada com tampa em concreto, permitindo proteção e segurança.

A execução inclui escavação, preparo do fundo, assentamento dos tijolos com argamassa, regularização interna da canaleta, além da confecção e instalação da tampa de concreto. Finaliza-se com nivelamento, acabamento e limpeza, garantindo funcionamento eficiente e durabilidade do sistema.

19. INSTALAÇÃO ELETRICA

19.1 CABOS

19.1.1 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação do cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², anti-chama 450/750 V, para circuitos terminais, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo a escolha do cabo adequado para as necessidades elétricas da instalação. O fornecimento do cabo é feito por meio de distribuidor autorizado, garantindo que o material esteja de acordo com as normas de qualidade e segurança. A instalação do cabo começa com o planejamento das trajetórias e pontos de fixação, considerando a distribuição adequada das fiações e a utilização de canaletas, conduítes ou eletrodutos, conforme a necessidade do local e a conformidade com as normas técnicas. Para a instalação, é realizada a retirada do cabo da bobina com o auxílio de ferramentas como tesouras ou alicates de corte, tomando cuidado para não danificar o isolamento. O cabo é então posicionado nos conduítes ou diretamente fixado nas superfícies com abraçadeiras ou suportes de acordo com a altura e a trajetória definida. As extremidades do cabo são desencapadas com alicate de decapagem, e as conexões são feitas por meio de terminais apropriados, com o uso de ferramentas de crimpagem, como alicate de crimpar, garantindo que a união seja segura e eficiente. As emendas ou conexões são isoladas adequadamente com fita isolante ou conectores específicos, de acordo com o tipo de instalação, e os pontos de fixação são verificadas para garantir que o cabo não sofra tensões excessivas. Durante todo o processo de instalação, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas específicas como alicates, tesouras de corte, alicate de decapagem e crimpador, para garantir a segurança dos profissionais e a qualidade da instalação elétrica. A instalação é finalizada com o teste de continuidade elétrica, utilizando multímetro, para garantir que o sistema esteja funcionando de acordo com as especificações técnicas e normativas de segurança elétrica.

19.1.2 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.3 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.4 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.5 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.6 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.7 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.8 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.1.9 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 120 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.1.1

19.2 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

19.2.1 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação do eletroduto flexível corrugado reforçado de PVC, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro, inicia-se com a verificação do projeto, assegurando que o eletroduto adequado seja fornecido e que a instalação no local esteja conforme as especificações. O forro é cuidadosamente inspecionado e marcado para determinar o trajeto do eletroduto, utilizando nível de bolha e régua para garantir a correta fixação e alinhamento do sistema. Em seguida, o

eletroduto flexível é desenrolado e cortado no comprimento necessário, utilizando cortador de PVC ou serra manual. A instalação do eletroduto no forro é realizada com o uso de abraçadeiras, suportes ou clips específicos para fixação do material, garantindo que o eletroduto fique posicionado de maneira segura e estável. O eletroduto flexível é direcionado e posicionado ao longo do trajeto marcado, sendo ajustado conforme necessário, e suas extremidades são conectadas aos pontos de passagem de cabos ou caixas de distribuição, utilizando conectores adequados para garantir a vedação e segurança elétrica. Durante o processo, as emendas entre os trechos do eletroduto podem ser feitas por meio de conexões roscadas ou com uso de fita isolante, conforme as exigências do projeto. O alinhamento e fixação do eletroduto são verificados periodicamente para garantir que não haja tensões ou deformações no material. Após a instalação, realiza-se o teste de continuidade elétrica e o funcionamento do sistema, assegurando que o circuito esteja devidamente protegido. Durante todas as etapas, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como cortador de PVC, alicate, chave de grifo, e fita isolante, garantindo a segurança no trabalho e a qualidade da instalação elétrica, conforme as normas e regulamentos técnicos vigentes.

19.2.2 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.2.1

19.2.3 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.2.1

19.2.4 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 63 (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.2.1

19.2.5 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.2.1

19.2.6 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M. AF_12/2020.

A execução da caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, com fundo de brita e dimensões internas de 0,8x0,8x0,6 m, inicia-se com a locação e escavação da área, utilizando retroescavadeira ou ferramentas manuais, como pás e picaretas, para garantir que a vala atenda às dimensões previstas no projeto. Após a escavação, o fundo da vala é preparado com uma camada de brita, que é distribuída manualmente ou com o auxílio de carrinhos de mão, garantindo que o material esteja compactado e nivelado para servir de base à alvenaria. A alvenaria da caixa é erguida

utilizando blocos de concreto, que são assentados com argamassa de cimento e areia no traço adequado, sendo as paredes alinhadas e niveladas com a ajuda de linha, prumo e nível de bolha, garantindo a conformidade com as dimensões especificadas. Para garantir a estabilidade e resistência da estrutura, o fundo da caixa recebe uma camada de brita compactada, promovendo drenagem eficiente e estabilidade do sistema. A execução das conexões elétricas é feita no interior da caixa, onde são instalados os conduítes e os pontos de passagem de cabos, com a utilização de ferramentas como serra mármore e tesouras para corte de conduítes, e conectores apropriados para realizar as emendas e fixações dos cabos. Após a conclusão da alvenaria e das instalações elétricas, a caixa é tampada com uma laje de concreto armado, que pode ser pré-moldada ou moldada in loco, utilizando formas de madeira e vergalhões, e a concretagem é realizada com betoneira, vibrador de imersão e régua para garantir o acabamento adequado e a resistência do tampão. A cura do concreto é feita adequadamente com o uso de mantas plásticas ou coberturas para evitar a secagem rápida e o surgimento de fissuras. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, capacetes, óculos de proteção e botas, além de ferramentas manuais e mecânicas, como betoneira, compactador de percussão, carrinhos de mão, e mangote vibrador, para garantir a execução segura, eficiente e conforme as normas técnicas exigidas.

19.2.7 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,6 M.

Vide item 19.2.6

19.2.8 CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação da caixa octogonal 4" x 4" em PVC, instalada em laje, inicia-se com a verificação das especificações do projeto e a preparação do local de instalação. A caixa octogonal em PVC é fornecida conforme as normas técnicas, e o local de instalação na laje é marcado com precisão, garantindo que o ponto de acesso fique de acordo com a necessidade do sistema elétrico ou hidráulico. A laje é perfurada com serra copo ou broca adequada para o diâmetro da caixa, utilizando furadeira elétrica ou manual, e a área ao redor do corte é limpa e nivelada. Em seguida, a caixa octogonal de PVC é posicionada na abertura e fixada adequadamente com o auxílio de cola própria para PVC, garantindo vedação e impermeabilidade. Se necessário, utilizam-se abraçadeiras ou suportes para garantir a fixação correta da caixa na laje. Após o assentamento da caixa, realiza-se a instalação dos conduítes e das conexões necessárias para a passagem dos cabos ou tubulações, utilizando ferramentas manuais, como cortadores de PVC e alicate de crimpagem, e realizando as emendas com conexões e abraçadeiras apropriadas. A instalação é finalizada com o teste de funcionamento, garantindo que as conexões estejam bem vedadas e a caixa esteja fixada de maneira segura. Durante toda a execução, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como serra copo, furadeira, cortador de PVC, alicate de crimpagem e cola de PVC, para garantir a segurança, eficiência e a qualidade da instalação, conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.2.9 CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação da caixa retangular 4" x 2" média (1,30 m do piso), em PVC, instalada em parede, começa com a verificação das especificações do projeto e a preparação do local de instalação na parede, garantindo que o ponto de fixação esteja conforme as necessidades do sistema elétrico ou hidráulico. A parede é cuidadosamente marcada para determinar a posição exata da caixa, com o auxílio de nível de bolha, fio de prumo e régua. Em seguida, realiza-se o corte na parede utilizando serra mármore ou furadeira com broca adequada para o diâmetro da caixa, removendo o material necessário para encaixar corretamente a caixa de PVC. A abertura é limpa e ajustada para garantir que a caixa se encaixe de maneira firme e nivelada. A caixa de PVC é então posicionada na abertura e fixada utilizando cola própria para PVC, assegurando uma vedação eficiente. Se necessário, a caixa pode ser apoiada e reforçada com suportes adicionais para garantir sua estabilidade. A instalação dos conduítes ou conexões na caixa é realizada de acordo com o projeto, utilizando ferramentas como cortadores de PVC, alicate de crimpagem e conectores adequados para as emendas. Após o assentamento, verifica-se o alinhamento e a fixação da caixa com o uso de nível e régua, garantindo que a instalação esteja conforme o especificado. A instalação é finalizada com o teste de funcionamento, garantindo que a caixa esteja bem fixada, vedada e com as conexões realizadas de maneira segura e eficiente. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de proteção e botas, além de ferramentas como serra mármore, furadeira, cortador de PVC e alicate de crimpagem, assegurando a execução do serviço de forma segura, conforme as normas técnicas e de segurança.

19.2.10 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA.

Vide item 9.4

19.2.11 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO.

Vide item 19.14

19.3 LUMINÁRIAS E LÂMPADAS

19.3.1 Luminária de sobrepor com aletas e 2 lâmpadas de Led de 18W

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de luminária de sobrepor, com corpo metálico e aletas refletoras, equipada com duas lâmpadas LED tubulares de 18W, indicada para ambientes internos como salas, escritórios ou áreas técnicas. O conjunto deverá garantir boa distribuição luminosa, eficiência energética e durabilidade.

A execução compreende a fixação da luminária na superfície (teto ou laje), conexão elétrica aos condutores previamente instalados, instalação das lâmpadas LED e verificação do sistema. Inclui alinhamento, testes de funcionamento e limpeza final, garantindo perfeito desempenho, segurança e acabamento adequado.

19.3.2 LUMINÁRIA PLAFON DE COBREPOR EM LED 22.5x22.5 cm, 18W 4000K BIVOLT, AVANTE OU SIMILAR

A execução da instalação da luminária plafon de cobre por em LED 22.5x22.5 cm, 18W, 4000K Bivolt, modelo Avante ou similar, inicia-se com a verificação das

especificações do projeto e a escolha do modelo de luminária adequado às necessidades de iluminação do ambiente. O local de instalação é marcado com precisão no teto, utilizando nível de bolha, régua e fio de prumo para garantir que a posição da luminária esteja alinhada conforme o projeto. Em seguida, é feita a instalação elétrica, utilizando cabo de cobre flexível para fazer a ligação da luminária à rede elétrica, com a fiação sendo conduzida por conduítes ou diretamente para os pontos de conexão. O ponto de instalação na laje ou teto é preparado para receber a luminária, com o uso de furadeira elétrica para perfuração e a instalação de buchas ou suportes adequados para fixação. A luminária é então fixada ao teto utilizando parafusos ou suportes próprios, e as conexões elétricas são feitas com o auxílio de conectores, fita isolante e ferramentas manuais como chave de fenda e alicate, garantindo que a ligação elétrica esteja segura e conforme os padrões. A luminária de LED 18W é então posicionada e fixada corretamente no local, e as lâmpadas são verificadas para garantir que estejam bem encaixadas nos suportes da luminária. O sistema é testado para assegurar que a luz de 4000K seja emitida corretamente, garantindo a qualidade da iluminação no ambiente. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de proteção e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, furadeira, fita isolante e multímetro para testar a continuidade elétrica, assegurando que a instalação seja realizada com segurança, eficiência e conforme as normas técnicas vigentes.

19.4 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

19.4.1 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação do disjuntor monopolar tipo DIN, com corrente nominal de 16A, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o modelo de disjuntor seja o adequado para a proteção do circuito individual em sistemas elétricos. O quadro de distribuição é identificado e preparado, verificando-se o espaço necessário para a instalação do disjuntor no trilho DIN, que é o suporte padrão para dispositivos modulares. A instalação começa com a desenergização do sistema elétrico, para garantir a segurança dos profissionais durante a execução do serviço. O disjuntor é então posicionado no trilho DIN e fixado de forma segura, utilizando ferramentas como chave de fenda ou parafusadeira, para garantir que ele esteja devidamente preso e alinhado. Em seguida, realiza-se a conexão dos cabos de cobre flexível, com a seção adequada para o circuito e para a corrente nominal de 16A. As conexões são feitas nos terminais de entrada e saída do disjuntor, garantindo uma boa condutividade elétrica e respeitando a polaridade correta. A instalação é completada com a fixação dos cabos e o uso de fita isolante ou conectores para garantir a segurança das emendas. Após a instalação, o sistema é reenergizado, e o funcionamento do disjuntor é testado para garantir que ele atue corretamente em caso de sobrecarga ou curto-circuito. Durante toda a execução, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, multímetro para verificação de continuidade elétrica, e fita isolante, assegurando que a instalação seja realizada com segurança, de acordo com as normas técnicas e regulamentações de segurança elétrica.

19.4.2 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.4.1

19.4.3 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.4.1

19.4.4 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.4.1

19.4.5 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.4.1

19.4.6 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.4.1

19.4.7 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.4.1

19.4.8 Disjuntor 3P - 63 a 100A - PADRÃO DIN

A execução do fornecimento e instalação do disjuntor 3P (trípolo), com corrente nominal entre 63A e 100A e padrão DIN, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o disjuntor seja adequado para a proteção de circuitos trifásicos e que esteja em conformidade com as normas técnicas de segurança elétrica. O quadro de distribuição é inspecionado para garantir que haja espaço suficiente para a instalação do disjuntor e que ele possa ser montado de forma segura no trilho DIN, que é o suporte padrão para a instalação de dispositivos elétricos. A instalação começa com a desenergização do sistema elétrico, garantindo a segurança do trabalho. O disjuntor é então posicionado no trilho DIN do quadro de distribuição e fixado com o uso de ferramentas adequadas, como chave de fenda ou parafusadeira, assegurando que ele fique bem preso. As conexões dos cabos de entrada e saída são realizadas de acordo com as especificações, utilizando cabos de cobre flexível com a seção adequada à corrente nominal do disjuntor e do circuito. As conexões são feitas de maneira segura, com o uso de chave de fenda ou alicate, conectando corretamente a fase e os terminais de neutro e aterramento, conforme o padrão do disjuntor. Após a instalação física, o sistema elétrico é energizado novamente e o disjuntor é testado para garantir que ele funcione adequadamente, interrompendo o circuito em caso de sobrecarga ou curto-circuito. Durante toda a execução, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, multímetro para verificação de continuidade elétrica e fita isolante, garantindo que a instalação seja realizada com segurança, conforme as normas técnicas de segurança elétrica e regulamentos vigentes.

19.4.9 Disjuntor 3P - 125A a 225A - PADRÃO DIN

Vide item 19.4.8

19.4.10 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 250A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação do disjuntor termomagnético tripolar, com corrente nominal de 250A, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o disjuntor seja adequado para a proteção do sistema elétrico e que esteja em conformidade com as normas técnicas. O quadro de distribuição onde o disjuntor será instalado é previamente identificado e preparado, garantindo que haja espaço adequado para acomodar o disjuntor e os demais componentes do sistema elétrico. A instalação é realizada com a desconexão da energia elétrica para garantir a segurança dos profissionais durante o trabalho. O disjuntor é então posicionado no trilho DIN ou suporte do quadro de distribuição, utilizando ferramentas como chave de fenda e alicate para fixação segura. As conexões dos cabos de entrada e saída são feitas de acordo com as normas técnicas, utilizando cabos de cobre flexível com seção adequada, e as conexões são fixadas nos terminais do disjuntor com o uso de chave de fenda ou chave ajustável, garantindo a firmeza e a boa condução elétrica. Após a instalação do disjuntor, o sistema elétrico é reenergizado e testado para verificar o funcionamento do disjuntor, garantindo que ele atue corretamente em caso de sobrecarga ou curto-circuito, protegendo os circuitos elétricos. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, multímetro para verificar a continuidade elétrica e isolamento, garantindo que a instalação seja realizada de forma segura e conforme as normas de segurança elétrica e regulamentações vigentes.

19.4.11 DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *90* KA (TIPO AC)

A execução do fornecimento e instalação do dispositivo de proteção contra surtos (DPS) Classe II, 1 polo, com tensão máxima de 275V e corrente máxima de 90 kA (Tipo AC), inicia-se com a verificação das especificações do projeto, assegurando que o modelo do DPS seja adequado para a proteção do sistema elétrico contra surtos transitórios provenientes de descargas atmosféricas ou manobras na rede elétrica. O local de instalação do DPS é identificado no quadro de distribuição ou ponto de entrada da energia, onde ele será posicionado entre a fase e o aterramento, de acordo com as normas técnicas. A instalação começa com a desenergização do sistema elétrico, para garantir a segurança do trabalho. O DPS é fixado no trilho DIN ou suporte adequado no quadro de distribuição, utilizando ferramentas como chave de fenda ou parafusadeira para fixação segura. As conexões são realizadas com cabos de cobre flexível, com seções adequadas, conectando a entrada e saída do DPS nos terminais de entrada de fase e aterramento, respeitando a polaridade e garantindo uma boa condutividade elétrica. Durante a instalação, utiliza-se fita isolante ou conectores apropriados para assegurar a segurança das conexões e prevenir qualquer risco de curto-circuito. Após a instalação, o sistema é energizado e o funcionamento do DPS é testado para garantir que ele atue corretamente na proteção contra surtos elétricos, interrompendo a passagem de tensão excessiva e evitando danos aos equipamentos conectados. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, multímetro para verificação de continuidade elétrica, e fita isolante, assegurando que a instalação seja realizada de maneira segura, eficiente e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.5 TOMADAS E INTERRUPTORES

19.5.1 INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação do interruptor simples (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa, inicia-se com a verificação das especificações do projeto e a escolha do local adequado para a instalação, levando em consideração a altura e a localização mais prática para o uso do interruptor no ambiente. O ponto de instalação é cuidadosamente marcado na parede utilizando ferramentas de medição como nível de bolha, régua e fio de prumo para garantir o posicionamento correto e alinhado. A instalação começa com o corte na parede, utilizando serra ou furadeira com broca adequada para criar uma abertura no local onde o interruptor será instalado, garantindo que o tamanho do corte seja adequado para a caixa de embutir. Após a preparação da abertura, a caixa de embutir é posicionada e fixada com parafusos ou buchas apropriadas para garantir que ela fique firme e segura na parede. A fiação elétrica é preparada, utilizando cabo de cobre flexível adequado para o circuito de 10A e 250V, e as conexões são feitas de forma cuidadosa nos terminais do interruptor, respeitando a polaridade e garantindo uma boa fixação dos fios. O interruptor é então posicionado no suporte e fixado de maneira segura, e a placa de acabamento é instalada para proporcionar um acabamento visual e seguro. Após a instalação, o sistema é energizado e o funcionamento do interruptor é testado para garantir que ele opere corretamente, ligando e desligando o circuito conforme esperado. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, serra, multímetro para verificação de continuidade elétrica e fita isolante, garantindo que a instalação seja realizada de forma segura, eficiente e conforme as normas técnicas de segurança elétrica.

19.5.2 INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.5.1

19.5.3 INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.5.1

19.5.4 TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação da tomada baixa de embutir (2 módulos), 2P+T 10A, incluindo suporte e placa, inicia-se com a verificação das especificações do projeto e a definição do local ideal para a instalação da tomada, levando em consideração a altura e a acessibilidade no ambiente. O ponto de instalação é marcado na parede ou local indicado, utilizando ferramentas como nível de bolha, régua e fio de prumo para garantir o alinhamento preciso. A instalação começa com o corte da parede ou forro, usando serra ou furadeira com broca adequada para criar uma abertura que acomode a caixa de embutir e o suporte da tomada. Após o corte, a caixa de embutir é posicionada na abertura e fixada com parafusos ou buchas apropriadas para garantir a estabilidade da instalação. A fiação elétrica, composta por cabo de cobre flexível, é preparada conforme a corrente de 10A e conectada corretamente nos terminais da

tomada, respeitando a polaridade (fase, neutro e terra). As conexões são bem apertadas para evitar mau contato e, se necessário, é utilizada fita isolante para maior segurança. O suporte da tomada é fixado na caixa, e a placa de acabamento é instalada, proporcionando um acabamento estético e seguro. Após a instalação, o sistema é testado para garantir que a tomada funcione corretamente e que todas as conexões estejam seguras. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, serra, multímetro para verificação de continuidade elétrica e fita isolante, assegurando que a instalação seja realizada de forma segura e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.5.5 TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação da tomada alta de embutir (1 módulo), 2P+T 20A, incluindo suporte e placa, inicia-se com a verificação das especificações do projeto e a escolha do local adequado para a instalação da tomada, levando em consideração o layout elétrico e as necessidades de acesso. O ponto de instalação é cuidadosamente marcado na parede ou no local indicado, utilizando ferramentas como nível de bolha, régua e fio de prumo, para garantir o alinhamento correto da tomada. A instalação começa com a realização do corte na parede, utilizando uma serra ou furadeira com broca adequada, criando um espaço suficiente para encaixar o suporte da tomada e a caixa de embutir. Após o corte, a caixa de embutir é fixada na abertura, utilizando parafusos ou buchas apropriadas, garantindo que fique firmemente posicionada. A fiação elétrica é preparada, utilizando cabo de cobre flexível adequado para a corrente de 20A, e as conexões são feitas de forma segura, ligando os fios nos terminais da tomada, respeitando a polaridade (fase, neutro e terra). As conexões são bem apertadas para evitar mau contato, e é aplicado fita isolante, se necessário, para maior segurança. A tomada é então encaixada no suporte e fixada com os parafusos, e a placa de acabamento é instalada para garantir um acabamento visual limpo e seguro. Após a instalação, o sistema é testado para garantir que a tomada esteja funcionando corretamente e que não haja problemas de conexão elétrica. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, serra, multímetro para verificar a continuidade elétrica e fita isolante, assegurando que a instalação seja realizada de forma segura, eficiente e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.5.6 TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.5.4

19.6 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

19.6.1 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

A execução do fornecimento e instalação do eletroduto flexível corrugado reforçado, em PVC, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o eletroduto seja o adequado para a proteção dos cabos elétricos que irão percorrer o forro. O local de

instalação é previamente definido no projeto, considerando a trajetória do eletroduto para garantir que ele fique posicionado de maneira prática e segura, sem comprometer a estética e a funcionalidade do ambiente. A instalação começa com a preparação do forro, que pode envolver a remoção de uma pequena seção ou abertura, caso necessário, para permitir o roteamento do eletroduto. O eletroduto flexível é desenrolado e posicionado no local, sendo fixado adequadamente com braçadeiras ou suportes específicos para garantir que ele fique firmemente preso, evitando qualquer risco de movimento ou dano ao longo do tempo. O comprimento necessário do eletroduto é cortado com uma serra ou cortador apropriado para garantir que ele tenha o tamanho exato, e as conexões entre os segmentos de eletroduto são feitas com conexões próprias, garantindo vedação e integridade ao sistema. Durante a instalação, os cabos elétricos são passados através do eletroduto de maneira cuidadosa, evitando danificar os fios. Após a instalação do eletroduto e dos cabos, o sistema é testado para verificar se todas as conexões estão corretas e se o eletroduto está funcionando adequadamente. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, serra, cortador de PVC, multímetro para teste de continuidade elétrica, e fita isolante, garantindo que a instalação seja realizada de forma segura, eficiente e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.6.2 Caixa plástica 4"x2"

A execução do fornecimento e instalação da caixa retangular 4" x 2" média, em PVC, instalada em parede, começa com a verificação das especificações do projeto e a escolha do local ideal para a instalação, levando em conta a altura indicada (1,30 m do piso) e a acessibilidade para manutenções futuras. O local é cuidadosamente marcado na parede com o auxílio de ferramentas de medição, como nível de bolha e régua, para garantir o alinhamento correto da caixa. A instalação começa com a perfuração da parede utilizando uma furadeira elétrica com broca adequada ao tipo de material da parede, criando o espaço necessário para a fixação da caixa de PVC. A caixa é posicionada no local marcado, e as buchas e parafusos são utilizados para fixá-la de forma segura e firme à parede. Após a instalação da caixa, a fiação elétrica ou os cabos a serem conectados são preparados e posicionados dentro da caixa conforme as especificações do projeto, respeitando a polaridade e a segurança das conexões. As conexões são feitas nos terminais adequados, garantindo que os fios estejam bem fixados e que não haja risco de mau contato. Após a instalação da caixa, ela é fechada com a tampa ou placa correspondente, conforme o tipo de caixa, garantindo que o sistema esteja bem vedado e seguro. O sistema é então testado para verificar se as conexões estão funcionando corretamente e se não há problemas de contato. Durante todo o processo de instalação, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave de fenda, alicate, furadeira, fita isolante e multímetro para verificação de continuidade elétrica, assegurando que a instalação seja realizada de forma segura, eficiente e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.6.3 RASGO LINEAR MANUAL EM ALVENARIA, PARA ELETRODUTOS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023

Este item refere-se à execução de rasgos lineares em paredes de alvenaria, destinados ao embutimento de eletrodutos com diâmetro igual ou inferior a 40 mm. O serviço deve preservar a integridade da parede, garantindo dimensões adequadas ao alojamento dos eletrodutos e posterior recomposição do acabamento.

A execução compreende a marcação do traçado conforme projeto, abertura manual dos rasgos com ferramentas apropriadas (talhadeira, martete leve ou similar), remoção de resíduos e limpeza da área. O rasgo deve apresentar largura e profundidade compatíveis com o eletroduto, garantindo seu correto posicionamento.

19.6.4 CHUMBAMENTO LINEAR EM ALVENARIA PARA ELETRODUTOS COM DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023

Este item refere-se ao fechamento e fixação dos eletrodutos embutidos em rasgos na alvenaria, garantindo estabilidade, proteção e recomposição da superfície da parede.

A execução inclui posicionamento e fixação dos eletrodutos no interior do rasgo, seguido da aplicação de argamassa para preenchimento, compactação e nivelamento da superfície. Após a cura inicial, realiza-se o acabamento compatível com o revestimento existente, assegurando alinhamento, aderência e qualidade final do serviço.

19.6.5 TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Vide item 19.5.5

19.6.6 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação do cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², anti-chama 450/750 V, para circuitos terminais, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o cabo seja adequado para o circuito em questão e que tenha a seção de 2,5 mm², conforme as necessidades de corrente e tensão do sistema. A preparação do local de instalação envolve a identificação do percurso do cabo, que deve ser posicionado de forma a evitar áreas de risco, como locais com alta umidade ou exposição a altas temperaturas, garantindo a segurança do sistema elétrico. O cabo é desenrolado e cortado no comprimento necessário, utilizando uma serra apropriada ou cortador de cabos, assegurando que as extremidades fiquem bem acabadas para evitar danos ao isolamento. As conexões são feitas nos terminais de forma cuidadosa, utilizando ferramentas adequadas como alicate de crimpagem para garantir uma boa fixação e condução elétrica. O cabo é posicionado nos eletrodutos ou conduítes, de forma a proteger os fios contra danos físicos, sendo fixado com braçadeiras ou suportes, de acordo com o projeto, para evitar deslocamentos e garantir a segurança do sistema. Após a instalação, as conexões são verificadas para garantir que não haja mau contato e que o cabo esteja instalado de forma segura e conforme as normas técnicas. O sistema é então testado, utilizando multímetro para verificar a continuidade elétrica e a resistência de isolamento do cabo, assegurando que o circuito

esteja funcionando corretamente. Durante toda a execução, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como alicate, multímetro, chave de fenda, fita isolante, e serra, garantindo que a instalação seja realizada de forma segura, eficiente e conforme as normas técnicas de segurança elétrica.

19.6.7 LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

A execução do fornecimento e instalação da luminária de emergência, com 30 lâmpadas LED de 2 W, sem reator, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que a luminária seja adequada para o ambiente e atenda às exigências de segurança e eficiência energética. O local de instalação é cuidadosamente selecionado, levando em consideração o posicionamento estratégico para garantir a máxima eficácia da iluminação de emergência em caso de falta de energia. A instalação começa com a preparação da estrutura de fixação da luminária no teto ou na parede, utilizando parafusos e buchas apropriadas para o tipo de superfície. A fiação elétrica necessária é posicionada e conectada nos terminais da luminária, garantindo que as conexões sejam feitas de forma segura e sem risco de curto-circuito ou mau contato, utilizando ferramentas adequadas como alicate e chave de fenda. Após a instalação da luminária e as conexões elétricas, é realizada a fixação da luminária no suporte, garantindo que ela fique firmemente presa e alinhada de acordo com o projeto. O sistema de emergência é então testado, verificando se as lâmpadas acendem corretamente em caso de falha no fornecimento de energia, e se a instalação está funcionando conforme as normas de segurança e eficiência. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas isolantes, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como alicate, chave de fenda, multímetro para verificação de continuidade elétrica e fita isolante, garantindo que a instalação seja realizada de maneira segura e eficiente, de acordo com as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.7 ATERRAMENTO – SPDA

19.7.1 Cabo de cobre nú 16mm²

A execução do fornecimento e instalação do cabo de cobre nú de 16 mm² inicia-se com a verificação das especificações do projeto, assegurando que o cabo tenha a seção e as características adequadas para o sistema elétrico em questão. O local de instalação é cuidadosamente selecionado, levando em consideração a trajetória do cabo, evitando áreas de risco, como locais com alta umidade ou exposição a temperaturas extremas. O cabo é desenrolado e cortado no comprimento necessário utilizando ferramentas adequadas, como cortadores de cabo, para garantir que as extremidades fiquem bem acabadas e sem danos ao isolamento. Antes da instalação, o local onde o cabo será posicionado é preparado, utilizando canaletas ou eletrodutos, conforme o tipo de instalação prevista, para proteger o cabo contra danos mecânicos. Durante a instalação, o cabo é passado por esses conduítes ou canaletas, garantindo que fique bem fixado e não corra o risco de se deslocar ao longo do tempo, com o auxílio de braçadeiras ou outros dispositivos de fixação adequados. As conexões são feitas nos terminais com o uso de ferramentas específicas, como alicate de crimpagem ou chave de torque, para garantir uma boa fixação e segurança nas conexões. Após a instalação, o sistema é testado com um multímetro para verificar a continuidade elétrica e garantir que o cabo esteja funcionando corretamente. Durante todo o processo de instalação, são

utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como alicate de crimpagem, chave de torque, cortadores de cabo e multímetro, para assegurar que o serviço seja realizado de forma segura, eficiente e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.7.2 Cabo de cobre nú 35mm²

Vide item 19.7.2

19.7.3 Cabo de cobre nú 50mm²

Vide item 19.7.2

19.7.4 CAPTOR TIPO FRANKLIN PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

A execução do fornecimento e instalação do captor tipo Franklin para o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o captor seja compatível com o sistema de aterramento e atenda aos requisitos técnicos para uma proteção eficiente contra raios. O local de instalação do captor é cuidadosamente selecionado, geralmente no ponto mais alto da edificação, para otimizar a captação das descargas atmosféricas. O mastro ou estrutura de suporte, previamente instalado, é utilizado para fixar o captor de maneira estável e segura. O captor tipo Franklin é fixado na extremidade do mastro ou estrutura utilizando parafusos, arruelas e porcas de alta resistência, com a ajuda de ferramentas adequadas como chave inglesa ou chave de torque, para garantir uma fixação firme e segura. O alinhamento do captor é verificado, assegurando que ele esteja corretamente posicionado para captar as descargas atmosféricas de maneira eficiente. Após a fixação, o captor é conectado ao sistema de aterramento, utilizando cabos de cobre ou outros materiais condutores, que são devidamente crimpados com alicates de crimpagem para garantir a continuidade elétrica. A instalação é então verificada, com um teste de continuidade elétrica realizado para garantir que o sistema de aterramento esteja funcionando corretamente e sem falhas. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave inglesa, chave de torque, alicate de crimpagem, nível e multímetro, garantindo que a execução seja realizada de forma segura e em conformidade com as normas técnicas de segurança elétrica.

19.7.5 MINI CAPTOR PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

O mini captor para SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas) deve atender às exigências da norma ABNT NBR 5419, sendo normalmente fabricado em aço inoxidável ou cobre, com alta resistência à corrosão e excelente condutividade elétrica. O componente é projetado para atuar como ponto de captação de descargas atmosféricas, devendo possuir dimensões e características compatíveis com o nível de proteção exigido pelo projeto (classe I, II, III ou IV). O fornecimento inclui o mini captor, suportes de fixação, conectores e demais acessórios necessários para a instalação completa, conforme especificações técnicas e detalhamentos do projeto executivo.

A instalação deve ser realizada em pontos estratégicos da edificação, como cumeeiras, platibandas ou estruturas elevadas, garantindo cobertura adequada da área protegida conforme o método de proteção adotado (ângulo de proteção, esfera rolante ou malha). O mini captor deve ser firmemente fixado à estrutura por meio de suportes apropriados, assegurando estabilidade mecânica e continuidade elétrica com os condutores de descida. Todas as conexões devem ser executadas com conectores adequados, devidamente apertados e protegidos contra corrosão, garantindo baixa resistência elétrica e eficiência na condução da corrente da descarga atmosférica até o sistema de aterramento.

Após a instalação, deve-se realizar a verificação da continuidade elétrica de todo o sistema, bem como inspeção visual para assegurar o correto posicionamento e fixação dos componentes. Recomenda-se também a medição da resistência de aterramento, garantindo que os valores estejam dentro dos limites estabelecidos em norma. Todo o serviço deve ser executado por profissionais qualificados, com emissão de documentação técnica, como relatório de inspeção e, quando aplicável, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), assegurando a conformidade com os requisitos de segurança e desempenho do SPDA.

19.7.6 BASE METÁLICA PARA MASTRO 1 ½" PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

A execução do fornecimento e instalação da base metálica para mastro de 1 ½" para o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) começa com a verificação das especificações do projeto, assegurando que a base metálica seja compatível com o tipo de mastro e atenda às normas de segurança e funcionalidade para o sistema SPDA. O local de instalação é escolhido com base no layout do projeto, levando em consideração a proximidade do ponto de aterramento e a segurança da estrutura. A escavação do local é realizada utilizando ferramentas adequadas, como pá ou picareta, para garantir o espaço necessário para o assentamento da base metálica, respeitando as profundidades e dimensões especificadas. A base metálica é então posicionada no fundo da vala, garantindo que esteja nivelada e alinhada com a estrutura do mastro que será instalado. A fixação da base é realizada com o uso de parafusos, porcas e arruelas de alta resistência, conforme as especificações do projeto, utilizando ferramentas como chave inglesa e chave de torque para garantir que todos os elementos estejam firmemente apertados e seguros. Após a instalação da base metálica, é verificado se ela está devidamente nivelada e estabilizada. O mastro é então instalado na base metálica, sendo fixado adequadamente para garantir que fique firme e resistente a forças externas, como ventos e impactos. Após a instalação do mastro, é realizada a conexão do sistema de aterramento, e todos os componentes do SPDA são inspecionados e testados para garantir o funcionamento correto do sistema. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como pá, picareta, chave inglesa, chave de torque e multímetro para verificação do aterramento, assegurando que a instalação seja realizada com segurança e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.7.7 MASTRO 1 ½", COM 3 METROS, PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

A execução do fornecimento e instalação do mastro de 1 ½", com 3 metros de comprimento, para o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que o mastro esteja adequado ao sistema de aterramento e ao tipo de instalação prevista. O local de instalação é cuidadosamente selecionado, levando em consideração a segurança e a funcionalidade do SPDA, com uma área limpa e de fácil acesso para a fixação do mastro e a conexão do sistema de aterramento. A base de instalação do mastro é previamente preparada, geralmente com a instalação de uma base metálica para garantir estabilidade e resistência. A instalação do mastro é feita de forma vertical, utilizando nível e prumo para garantir seu perfeito alinhamento. O mastro de 3 metros é fixado na base metálica utilizando parafusos e arruelas adequados, apertados com ferramentas como chave inglesa ou chave de torque para garantir a firmeza da fixação. O mastro é então conectado ao sistema de aterramento, com o uso de cabos de cobre ou outros materiais condutores, e a instalação é realizada com a utilização de ferramentas adequadas, como alicates de crimpagem e multímetros para teste de continuidade elétrica. Após a fixação e instalação do mastro, o sistema é testado para garantir que o SPDA esteja funcionando corretamente, sem falhas no aterramento ou na estrutura de proteção. Durante toda a execução, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como chave inglesa, chave de torque, alicate de crimpagem, nível e multímetro, para garantir que a instalação seja realizada com segurança e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.7.8 Haste de Aço cobreada 3/4"x3m c/ conector

A execução do fornecimento e instalação da haste de aterramento, diâmetro 3/4" e comprimento de 3 metros, inicia-se com a verificação das especificações do projeto, garantindo que a haste de aterramento seja adequada para o tipo de sistema elétrico e as condições do solo. O local de instalação é selecionado estrategicamente, de acordo com as orientações do projeto, preferencialmente em área com boa condutividade elétrica e fácil acesso para futuras manutenções. A escavação da vala é realizada utilizando ferramentas como pá ou picareta, de modo a garantir a profundidade e largura adequadas para a instalação da haste, que deve ser posicionada de forma vertical no solo. A haste de aterramento é então inserida na vala até atingir a profundidade recomendada, garantindo que sua extremidade inferior entre em contato com a terra de maneira eficaz. O conector adequado é utilizado para fazer a ligação entre a haste de aterramento e os cabos de aterramento, sendo fixado com a ajuda de ferramentas apropriadas, como chave inglesa ou alicate de pressão, para garantir uma conexão firme e segura. Após a instalação da haste e a conexão dos cabos de aterramento, a vala ao redor da haste é preenchida e compactada, assegurando a estabilidade e a continuidade do aterramento. O sistema é então testado, utilizando um multímetro para verificar a continuidade elétrica e garantir que o aterramento esteja funcionando corretamente. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, além de ferramentas como pá, picareta, chave inglesa, alicate de pressão e multímetro para teste de continuidade elétrica, garantindo que a instalação seja realizada de maneira segura, eficiente e conforme as normas técnicas e de segurança elétrica.

19.7.9 Escavação manual de ate 1.50m de profundidade

Vide item 9.4

19.7.10 Reaterro compactado

O reaterro compactado consiste no preenchimento das valas ou escavações após a execução de elementos como fundações, tubulações ou sistemas de aterramento/SPDA, utilizando material previamente selecionado, isento de matéria orgânica, entulhos ou elementos de grandes dimensões. O solo empregado deve apresentar características adequadas de granulometria e umidade, podendo ser o próprio material da escavação (quando aprovado) ou material de empréstimo. A execução deve seguir as diretrizes de normas técnicas como a ABNT NBR 5681, garantindo condições adequadas para posterior compactação.

O lançamento do material deve ser realizado em camadas sucessivas, com espessura máxima geralmente entre 20 e 30 cm, promovendo-se a umidificação ou aeração do solo conforme necessário para atingir a umidade ótima de compactação. Cada camada deve ser compactada por meio de equipamentos apropriados, como soquetes mecânicos, placas vibratórias ou rolos compactadores, de acordo com o tipo de solo e as condições do local. A compactação deve atingir o grau especificado em projeto, normalmente expresso como percentual do Proctor Normal ou Modificado, assegurando a estabilidade do terreno e evitando recalques futuros.

Após a execução, devem ser realizados ensaios de controle tecnológico, quando exigidos, para verificação do grau de compactação e da umidade do solo. A superfície final deve apresentar acabamento regular, devidamente nivelado e compatível com as cotas de projeto. Todo o processo deve ser acompanhado por profissional técnico habilitado, garantindo conformidade com as especificações e assegurando o desempenho adequado da estrutura ou sistema instalado.

19.7.11 ELETRODUTO PVC RÍGIDO, DIÂMETRO 40MM, COM 3 METROS, PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

O eletroduto de PVC rígido, com diâmetro nominal de 40 mm e comprimento de 3 metros, destinado à proteção de condutores do SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas), deve ser fabricado em material antichama, com elevada resistência mecânica e à ação de intempéries, atendendo aos requisitos das normas técnicas aplicáveis, como a ABNT NBR 15465 e em conformidade com a ABNT NBR 5419. O fornecimento deve incluir barras de eletroduto, luvas de emenda, curvas, buchas e demais acessórios necessários para a completa execução do sistema, garantindo a adequada proteção mecânica dos condutores de descida.

A instalação deve ser realizada de forma a assegurar o correto encaminhamento dos cabos do SPDA, preferencialmente em trechos verticais e com o menor número possível de curvas, fixando-se os eletrodutos em superfícies como paredes ou estruturas por meio de abraçadeiras apropriadas, espaçadas conforme especificação técnica. As conexões entre barras devem ser firmes e alinhadas, utilizando luvas adequadas, garantindo continuidade e vedação do sistema. Em trechos enterrados, o eletroduto deve

ser assentado em vala com fundo regularizado e protegido contra esforços mecânicos, podendo receber envelopamento com areia ou material adequado, conforme projeto.

Após a instalação, deve-se verificar o alinhamento, fixação e integridade de todo o eletroduto, assegurando que não existam obstruções ou danos que possam comprometer a passagem ou proteção dos condutores. Recomenda-se realizar inspeção visual e testes de passagem (guia), garantindo a funcionalidade do sistema. Todo o serviço deve ser executado por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de instalação e as exigências normativas, assegurando a durabilidade e eficiência do SPDA.

19.7.12 Fornecimento e assentamento de barra chata de alumínio de 1" x 1/4"

O fornecimento e assentamento de barra chata de alumínio nas dimensões de 1" x 1/4" deve atender às especificações de condutividade elétrica, resistência mecânica e durabilidade exigidas para sistemas como o SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas), em conformidade com a ABNT NBR 5419. O material deve ser em alumínio de alta pureza, livre de defeitos, corrosões ou empenamentos, garantindo desempenho adequado na condução de correntes elétricas. O fornecimento inclui a barra chata, bem como acessórios necessários para sua fixação e interligação, como suportes, presilhas, conectores e parafusos compatíveis.

A instalação deve ser realizada conforme o traçado definido em projeto, podendo a barra ser utilizada como condutor de descida ou equipotencialização. O assentamento deve garantir fixação firme e contínua ao longo da superfície (paredes, lajes ou estruturas), com espaçamento adequado entre suportes, evitando esforços mecânicos e vibrações. As emendas entre barras devem ser feitas por meio de conectores apropriados ou processos como solda exotérmica ou parafusamento com pressão adequada, assegurando baixa resistência elétrica e continuidade do sistema.

Após a execução, deve-se realizar inspeção visual para verificar alinhamento, fixação e integridade das conexões, além de testes de continuidade elétrica para garantir o correto desempenho do sistema. Todas as interfaces devem estar protegidas contra corrosão galvânica, especialmente em pontos de contato com outros metais. O serviço deve ser executado por profissionais qualificados, com acompanhamento técnico e atendimento às normas vigentes, assegurando a eficiência e segurança do sistema instalado.

19.8 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

19.8.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 225A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

A execução do fornecimento e instalação do quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, para 30 disjuntores din 225a - fornecimento e instalação. começa com a escolha do local adequado para a instalação, garantindo fácil acesso e conformidade com as normas de segurança elétrica. O quadro é montado na parede ou estrutura pré-determinada utilizando parafusos e

buchas adequadas para fixação segura. O barramento trifásico de 100A é instalado dentro do quadro, sendo rigidamente fixado para suportar as cargas elétricas de forma eficiente e segura. Cada disjuntor DIN de 100A é então instalado no trilho apropriado dentro do quadro, com as conexões de entrada e saída feitas com cabos de cobre de secção adequada, respeitando os padrões técnicos de dimensionamento. As conexões elétricas dos disjuntores ao barramento trifásico são realizadas utilizando ferramentas específicas, como chave de torque, alicate de crimpagem e chave inglesa, para garantir que todos os terminais fiquem bem fixados e seguros. Após a instalação dos disjuntores, são realizadas verificações de continuidade elétrica, utilizando multímetro, para assegurar que o sistema esteja funcionando corretamente e sem falhas de conexão. O quadro de distribuição é então fechado e lacrado, e a instalação passa por testes de carga para garantir a correta distribuição de energia e o funcionamento dos disjuntores. Durante todo o processo, são utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, capacetes, óculos de segurança e botas, para garantir a segurança do trabalhador e a conformidade com as normas de segurança elétrica, além do uso de ferramentas como multímetro, chave de torque, alicate de crimpagem e chave inglesa, assegurando a execução do serviço de forma eficiente e segura.

19.8.2 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Vide item 19.8.1

19.8.3 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (QGBT)

Vide item 19.8.1

19.9 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

19.9.1 TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de ponto de rede lógica padrão RJ45, destinado à conexão de equipamentos de informática, conforme normas de cabeamento estruturado. Inclui módulo RJ45, espelho e conexões, garantindo desempenho adequado para transmissão de dados.

A execução compreende a instalação do módulo em caixa 4"x2", crimpagem dos cabos UTP, organização interna e testes de conectividade. Finaliza-se com fixação do espelho e verificação do funcionamento.

19.9.2 Cabo UTP par trançado 04P 24 AWG Cat 6e

Refere-se ao fornecimento e instalação de cabo de rede categoria 6e, composto por quatro pares trançados, adequado para transmissão de dados em alta velocidade e baixa interferência.

A execução inclui lançamento dos cabos em eletrodutos, organização, identificação, conexão em patch panel e tomadas, além de testes de desempenho e certificação da rede.

19.9.3 Rack de 24" 05 U/A

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de rack metálico de parede (5U) para acomodação de equipamentos de rede, como switch, patch panel e nobreak.

A execução inclui fixação do rack em local adequado, instalação de bandejas, organização dos cabos e montagem dos equipamentos, garantindo ventilação e fácil manutenção.

19.9.4 RASGO LINEAR MANUAL EM ALVENARIA, PARA ELETRODUTOS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023

Refere-se à execução de rasgos em alvenaria para embutimento de eletrodutos, com diâmetro até 40 mm, conforme projeto.

A execução inclui marcação, abertura manual com ferramentas apropriadas, remoção de resíduos e preparação da superfície para posterior instalação dos eletrodutos.

19.9.5 CHUMBAMENTO LINEAR EM ALVENARIA PARA ELETRODUTOS COM DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023

Este item refere-se ao fechamento dos rasgos após instalação dos eletrodutos, garantindo fixação e acabamento da parede.

A execução inclui aplicação de argamassa, preenchimento dos rasgos, nivelamento da superfície e acabamento compatível com o revestimento existente.

19.9.6 Regua de 05 tomadas

Refere-se ao fornecimento e instalação de régua elétrica com cinco tomadas, utilizada para distribuição de energia em racks ou bancadas.

A execução inclui fixação no local definido, conexão à rede elétrica e testes de funcionamento.

19.9.7 NOBREAK ATÉ 1,2 KVA

O nobreak com potência nominal de até 1,2 kVA deve ser fornecido completo, novo, de primeira linha, destinado à proteção de equipamentos eletroeletrônicos contra falhas na rede elétrica, como quedas de energia, surtos e variações de tensão. O equipamento deve possuir tecnologia compatível com a aplicação (standby, line-interactive ou online), tensão de entrada e saída conforme o sistema local, frequência de operação adequada e autonomia compatível com a carga prevista. Deve ainda atender às normas técnicas aplicáveis, como a ABNT NBR 15014 e certificações de qualidade, incluindo proteções contra sobrecarga, curto-circuito, subtensão e sobretensão.

A instalação deve ser realizada em local ventilado, seco e protegido contra intempéries, respeitando as recomendações do fabricante quanto a afastamentos mínimos e condições ambientais. O nobreak deve ser conectado à rede elétrica por meio de circuito dedicado, preferencialmente com proteção por disjuntor exclusivo e sistema de aterramento adequado. A ligação dos equipamentos a serem protegidos deve ser feita diretamente nas saídas do nobreak, observando-se a potência total conectada para não exceder a capacidade nominal do equipamento.

Após a instalação, devem ser realizados testes de funcionamento, simulando falta de energia para verificação da comutação e autonomia do sistema. Também deve ser

verificado o correto funcionamento dos indicadores visuais e alarmes sonoros. Recomenda-se registrar os parâmetros de operação e orientar o usuário quanto à manutenção preventiva, como verificação e substituição periódica das baterias. Todo o serviço deve ser executado por profissional qualificado, garantindo segurança, confiabilidade e conformidade com as normas técnicas vigentes.

19.9.8 Switch 24 portas

O switch de 24 portas deve ser fornecido novo, de padrão corporativo, com no mínimo 24 interfaces Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbps (Gigabit), podendo ser do tipo gerenciável ou não gerenciável conforme especificação do projeto. O equipamento deve possuir capacidade de comutação compatível com a demanda da rede, suporte a auto negociação (auto MDI/MDIX), tabela de endereçamento MAC adequada e fonte de alimentação interna bivolt automática. Quando aplicável, deve atender a funcionalidades como VLAN, QoS, SNMP e empilhamento, em conformidade com padrões de redes Ethernet definidos pelo IEEE. O fornecimento inclui o switch, cabos de energia, kit de fixação em rack 19" e manual técnico.

A instalação deve ser realizada preferencialmente em rack padrão 19", em ambiente protegido, ventilado e com controle de temperatura, garantindo condições adequadas de operação. O equipamento deve ser conectado a circuito elétrico estabilizado e protegido, preferencialmente com uso de nobreak, assegurando continuidade do serviço. A interligação com a rede deve ser feita por meio de cabos de par trançado categoria compatível (Cat5e ou superior), devidamente testados e identificados. No caso de switch gerenciável, deve-se realizar a configuração inicial, incluindo definição de endereço IP, criação de VLANs, configuração de portas e políticas de segurança conforme o projeto de rede.

Após a instalação, devem ser realizados testes de conectividade e desempenho, verificando o funcionamento de todas as portas e a comunicação entre os dispositivos conectados. Recomenda-se a organização e identificação dos cabos no rack, bem como a documentação das configurações aplicadas. Todo o serviço deve ser executado por profissional qualificado, garantindo a confiabilidade, segurança e desempenho da infraestrutura de rede.

19.9.9 Patch panel 24 portas cat 6e

O patch panel de 24 portas categoria 6e deve ser fornecido novo, para instalação em rack padrão 19", destinado à organização, distribuição e terminação de cabos de rede estruturada. Deve ser compatível com cabos de par trançado categoria 6 ou superior, atendendo aos requisitos de desempenho estabelecidos por normas como a ANSI/TIA-568 e ISO/IEC 11801. O equipamento deve possuir conectores tipo RJ-45 fêmea, identificação numérica das portas, suporte a crimpagem padrão 110 ou Krone, além de estrutura metálica resistente com pintura anticorrosiva. O fornecimento inclui o patch panel, acessórios de fixação e, quando aplicável, guia traseiro para organização dos cabos.

A instalação deve ser realizada em rack 19", em posição que facilite a organização e manutenção da rede, fixando-se o patch panel com parafusos apropriados. Os cabos devem ser devidamente organizados, decapados e conectados aos terminais traseiros

conforme padrão de pinagem (T568A ou T568B), mantendo uniformidade em toda a instalação. Deve-se respeitar o raio mínimo de curvatura dos cabos e evitar esforços mecânicos excessivos, garantindo a integridade do sistema. Recomenda-se o uso de organizadores horizontais e verticais para melhor acomodação dos patch cords e cabos permanentes.

Após a instalação, devem ser realizados testes de certificação da rede com equipamento apropriado, verificando parâmetros como continuidade, atenuação e NEXT, assegurando o desempenho da categoria instalada. Todas as portas devem ser identificadas conforme o plano de rede, facilitando futuras intervenções. O serviço deve ser executado por profissional qualificado, garantindo conformidade com as normas técnicas e desempenho adequado do sistema de cabeamento estruturado.

19.9.10 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

O eletroduto flexível corrugado reforçado em PVC, com diâmetro nominal DN 32 mm (1"), deve ser fornecido em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, como a ABNT NBR 15465 e a ABNT NBR 5410. O material deve possuir características de resistência mecânica, flexibilidade e propriedade antichama, sendo adequado para proteção de condutores elétricos em circuitos terminais. O fornecimento inclui o eletroduto, bem como acessórios necessários à instalação, como conectores, luvas, buchas e abraçadeiras apropriadas.

A instalação deve ser realizada em forro, garantindo o correto encaminhamento dos circuitos elétricos conforme projeto, com fixação adequada em estruturas de sustentação por meio de suportes ou abraçadeiras, respeitando espaçamentos que evitem o deslocamento ou deformação do eletroduto. Deve-se evitar dobras excessivas e respeitar o raio mínimo de curvatura, assegurando facilidade na passagem dos condutores. As conexões entre trechos devem ser firmes e bem ajustadas, garantindo continuidade e proteção mecânica dos cabos, além de evitar pontos de esforço ou esmagamento.

Após a execução, deve-se verificar a integridade do sistema, garantindo que não haja obstruções, amassamentos ou desconexões. Recomenda-se a realização de testes de passagem de guia para assegurar a viabilidade de lançamento dos condutores. Todo o serviço deve ser executado por profissional qualificado, seguindo as boas práticas de instalação e as exigências normativas, assegurando segurança, durabilidade e desempenho adequado da instalação elétrica.

19.9.11 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Vide item 19.9.10

19.9.12 ROTEADOR WIRELESS 54MBPS LINKSYS OU SIMILAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O roteador wireless com velocidade de até 54 Mbps, padrão IEEE 802.11g, do tipo Linksys ou similar, deve ser fornecido novo, completo e em perfeito estado de funcionamento, destinado à distribuição de sinal de rede sem fio em ambientes internos. O equipamento deve possuir, no mínimo, 4 portas LAN Ethernet 10/100 Mbps, 1 porta WAN, antena integrada ou externa, suporte a criptografia de segurança (WEP, WPA/WPA2) e interface de configuração via navegador. O fornecimento inclui o roteador, fonte de alimentação, cabos necessários e manual técnico.

A instalação deve ser realizada em local estratégico, preferencialmente centralizado na área de cobertura, livre de obstáculos e interferências, garantindo melhor propagação do sinal wireless. O equipamento deve ser conectado à rede de dados existente por meio da porta WAN, e à rede elétrica devidamente protegida. Deve-se proceder à configuração inicial, incluindo definição de SSID, senha de acesso, tipo de criptografia, canal de operação e parâmetros de rede (DHCP, IP, gateway), assegurando segurança e desempenho adequados.

Após a instalação, devem ser realizados testes de conectividade e alcance do sinal, verificando a estabilidade da rede e a velocidade de transmissão. Recomenda-se orientar o usuário quanto ao uso e segurança da rede, bem como registrar as configurações realizadas. O serviço deve ser executado por profissional qualificado, garantindo o pleno funcionamento e a confiabilidade da rede wireless instalada.

19.9.13 Caixa plástica 4"x2"

A caixa plástica 4"x2" deve ser fornecida em material termoplástico de alta resistência, não propagante de chama, adequada para uso em instalações elétricas de baixa tensão, conforme requisitos da ABNT NBR 5410. Destina-se à acomodação de dispositivos elétricos como interruptores e tomadas, bem como à realização de emendas e derivações de condutores. O produto deve apresentar dimensões padronizadas, resistência mecânica compatível com a aplicação e entradas para eletrodutos compatíveis com os diâmetros utilizados no projeto.

A instalação deve ser realizada embutida em paredes ou fixada em superfícies, conforme o tipo (embutir ou sobrepor), posicionando a caixa de acordo com o projeto elétrico e alinhada com o acabamento final da superfície. Deve-se garantir fixação firme, utilizando argamassa ou dispositivos de fixação adequados, além de prever o correto acoplamento com eletrodutos, assegurando continuidade e proteção dos condutores. As aberturas devem ser utilizadas de forma adequada, evitando folgas ou danos ao material.

Após a instalação, deve-se verificar o nivelamento, alinhamento e firmeza da caixa, bem como a integridade das conexões com os eletrodutos. A caixa deve estar limpa e desobstruída para permitir a correta instalação dos dispositivos elétricos. Todo o serviço deve ser executado por profissional qualificado, seguindo boas práticas de instalação e garantindo segurança, durabilidade e conformidade com as normas técnicas vigentes.

20. MURO DE ALVENARIA, INCLUSIVE GRADES E PORTÕES

20.1 Locação planimetrica de linha

O serviço de locação planimétrica de linha envolve a execução de marcações precisas no terreno para definir as localizações e alinhamentos de elementos projetuais, como eixos, fundações e outras estruturas, conforme as especificações do projeto arquitetônico ou de engenharia; o processo inicia-se com a preparação do terreno e a definição dos pontos de referência, geralmente com o uso de estacas de madeira ou metal, que são posicionadas em pontos estratégicos para garantir o alinhamento correto; em seguida, são utilizadas ferramentas de medição e nivelamento como estação total, teodolito, GPS, trena eletrônica e nível a laser para garantir a precisão dos alinhamentos horizontais e verticais, além de réguas de marcação para indicar com exatidão as posições no terreno; o processo pode também envolver a utilização de marcos de concreto ou placas de referência fixadas no solo para garantir a continuidade e a precisão ao longo do tempo; as linhas de referência e os alinhamentos são, então, marcados no solo com cordas ou fios de nylon esticados entre as estacas, sendo aferidos constantemente para evitar desvios; durante a execução, são usados dispositivos de sinalização, como bandeiras e cones, para manter a segurança ao redor da área de trabalho, além de EPIs, como capacetes, luvas, botas de segurança e coletes de sinalização, para garantir a proteção dos profissionais envolvidos; a equipe responsável pela locação planimétrica deve realizar inspeções contínuas para garantir a conformidade com os projetos, assegurando a exatidão e a qualidade das marcações feitas.

20.2 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 20CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020

Vide item 9.1.

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

Vide item 9.4

20.4 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL), EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2026

O preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m consiste na regularização e adequação do solo natural para recebimento de tubulações, eletrodutos ou outros elementos de infraestrutura, devendo ser executado em conformidade com as boas práticas de engenharia e normas aplicáveis, como a ABNT NBR 12266. O serviço deve ser realizado em local com baixo nível de interferência, previamente limpo e livre de materiais orgânicos, detritos ou elementos que possam comprometer a estabilidade e o nivelamento da base. O fundo da vala deve ser cuidadosamente escavado até a cota de projeto, evitando rebaixos excessivos ou pontos de material solto.

A execução do acerto do solo natural deve incluir a regularização manual ou mecânica do fundo da vala, promovendo uma superfície uniforme, firme e nivelada. Quando necessário, deve-se realizar a compactação leve do solo, ajustando sua umidade para garantir condições adequadas de suporte. Eventuais pontos com material inadequado devem ser removidos e substituídos por solo apropriado, devidamente

compactado. O fundo da vala deve apresentar declividade compatível com o projeto, especialmente em casos de redes que dependam de escoamento por gravidade.

Após a execução, deve-se proceder à inspeção visual e conferência das cotas e níveis, assegurando que o fundo da vala esteja em conformidade com o projeto executivo. Caso previsto, pode ser aplicada camada de regularização com areia ou material granular fino antes do assentamento dos elementos. Todo o serviço deve ser executado por profissional qualificado, garantindo estabilidade, segurança e durabilidade da infraestrutura a ser implantada.

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

O lastro de concreto magro aplicado em blocos de coroamento ou sapatas consiste na execução de uma camada de regularização com concreto de baixa resistência, destinada a proporcionar superfície nivelada, limpa e estável para a execução das fundações. O concreto magro deve apresentar traço com baixo consumo de cimento, resistência característica reduzida (geralmente entre 5 e 10 MPa) e consistência adequada para lançamento, atendendo às recomendações da ABNT NBR 6118 e da ABNT NBR 14931. O fornecimento inclui materiais (cimento, areia, brita e água) e preparo do concreto conforme especificação.

A execução deve ocorrer após a escavação e regularização do fundo da vala ou cava, garantindo que a superfície esteja limpa, sem materiais soltos ou presença de água em excesso. O concreto magro deve ser lançado diretamente sobre o solo, com espessura usual entre 5 e 10 cm, e espalhado de forma uniforme, sem necessidade de armadura. O adensamento pode ser feito de maneira simples, com soquetes ou ferramentas manuais, apenas para eliminar vazios e garantir melhor acomodação do material.

Após o lançamento, deve-se realizar o nivelamento superficial, garantindo a cota prevista em projeto para apoio das fundações. Recomenda-se aguardar o início da pega do concreto antes da execução das etapas subsequentes, evitando danos à camada executada. O serviço deve ser acompanhado por profissional qualificado, assegurando conformidade com o projeto e garantindo melhores condições de execução e durabilidade das estruturas de fundação.

20.6 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024

A fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame em chapa de madeira compensada resinada com espessura de 17 mm deve atender às exigências de resistência, estanqueidade e reaproveitamento, conforme diretrizes da ABNT NBR 14931. O material utilizado deve estar em bom estado, sem empenamentos excessivos, fissuras ou desgastes que comprometam o acabamento e a geometria da peça. As chapas devem ser apoiadas por estrutura de sarrafos, pontaletes e travamentos adequados, garantindo rigidez ao conjunto. O fornecimento inclui corte, montagem,

fixação, escoramento e posterior desmontagem das fôrmas, considerando até 2 reutilizações do material.

A montagem deve ser realizada conforme as dimensões e alinhamentos definidos em projeto estrutural, assegurando prumo, nivelamento e esquadro da viga baldrame. As fôrmas devem ser bem vedadas para evitar fuga de nata de cimento durante a concretagem, podendo ser utilizado desmoldante apropriado para facilitar a retirada posterior. O travamento deve ser suficiente para resistir às pressões do concreto fresco, evitando deformações. Devem ser previstos espaçadores e elementos de fixação que garantam o cobrimento adequado das armaduras.

A desmontagem deve ser realizada após o tempo mínimo de cura do concreto, conforme orientação técnica, evitando danos às arestas e superfícies da viga. As chapas e demais elementos devem ser retirados com cuidado, podendo ser reaproveitados dentro do limite previsto. Após a retirada, deve-se proceder à limpeza e armazenamento adequado dos materiais. Todo o serviço deve ser executado por profissionais qualificados, garantindo qualidade, segurança e conformidade com o projeto estrutural.

O preparo do fundo de vala com

20.7 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020

A fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares em chapa de madeira compensada resinada com espessura de 17 mm deve atender aos requisitos de resistência, precisão geométrica e qualidade de acabamento, conforme orientações da ABNT NBR 14931. As chapas devem estar em bom estado, sem empenamentos, trincas ou desgaste excessivo, garantindo estanqueidade e bom acabamento superficial do concreto. O processo inclui o corte das chapas conforme dimensões de projeto, além da preparação de elementos estruturais auxiliares como sarrafos, gravatas e reforços.

A montagem das fôrmas deve assegurar perfeito alinhamento, prumo e esquadro dos pilares, com travamentos adequados para suportar as pressões do concreto fresco durante a concretagem. As juntas devem ser vedadas para evitar vazamento de nata de cimento, podendo ser aplicado desmoldante nas superfícies internas para facilitar a desforma e melhorar o acabamento. Devem ser previstos dispositivos de fixação e espaçadores que garantam o correto posicionamento das armaduras e o cobrimento mínimo exigido em projeto.

Após a fabricação, as fôrmas devem ser armazenadas em local seco e plano até sua utilização, evitando deformações. Todo o processo deve ser executado por profissionais qualificados, garantindo conformidade com o projeto estrutural e qualidade final das peças concretadas. A reutilização das chapas deve respeitar suas condições físicas, assegurando desempenho adequado nas aplicações subsequentes.

20.8 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

A montagem e desmontagem de fôrmas para pilares retangulares e estruturas similares, com pé-direito simples, em chapa de madeira compensada resinada, deve atender aos requisitos de estabilidade, precisão geométrica e segurança, conforme diretrizes da ABNT NBR 14931. As chapas devem estar em boas condições de uso, permitindo até 4 reutilizações, sem apresentar deformações, fissuras ou desgastes que comprometam o alinhamento e o acabamento das peças. O sistema de fôrmas deve incluir painéis, travamentos, gravatas, espaçadores e escoramentos adequados para garantir a rigidez do conjunto.

A montagem deve ser realizada conforme as dimensões e posicionamento definidos em projeto estrutural, assegurando prumo, esquadro e alinhamento dos pilares. As fôrmas devem ser devidamente travadas para resistir às pressões do concreto fresco, com juntas vedadas para evitar perda de nata de cimento. Recomenda-se a aplicação de desmoldante nas superfícies internas, facilitando a retirada e melhorando o acabamento do concreto. Deve-se garantir o correto posicionamento das armaduras e o cobrimento mínimo por meio de espaçadores apropriados.

A desmontagem deve ser executada após o período mínimo de cura do concreto, respeitando as orientações técnicas para evitar danos às peças estruturais. A retirada deve ser feita de forma cuidadosa, preservando as chapas para reutilização dentro do limite previsto. Após a desforma, os materiais devem ser limpos, inspecionados e armazenados adequadamente. Todo o serviço deve ser executado por profissionais qualificados, assegurando qualidade, segurança e conformidade com o projeto estrutural.

20.9 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020

A fabricação de fôrma para vigas em chapa de madeira compensada resinada com espessura de 17 mm deve atender aos requisitos de resistência, rigidez e qualidade de acabamento, conforme diretrizes da ABNT NBR 14931. As chapas devem estar em bom estado, sem empenamentos, fissuras ou desgaste excessivo, garantindo estanqueidade e precisão dimensional. O processo compreende o corte das chapas conforme as dimensões do projeto estrutural, bem como a confecção de elementos auxiliares, como sarrafos, longarinas e reforços necessários para assegurar a estabilidade da fôrma.

A montagem dos painéis deve garantir alinhamento, esquadro e nivelamento adequados, formando superfícies internas regulares que proporcionem bom acabamento ao concreto. As juntas entre chapas devem ser vedadas para evitar fuga de nata de cimento durante a concretagem. Devem ser previstos dispositivos de travamento e fixação que assegurem resistência às pressões do concreto fresco, além de permitir a correta fixação às estruturas de escoramento quando aplicável.

Após a fabricação, as fôrmas devem ser armazenadas em local plano, seco e protegido, evitando deformações e danos ao material. Recomenda-se a aplicação de desmoldante antes da utilização, facilitando a retirada e aumentando a vida útil das

chapas. Todo o serviço deve ser executado por profissionais qualificados, garantindo conformidade com o projeto estrutural e qualidade na execução das vigas.

20.10 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

A montagem e desmontagem de fôrma para vigas, com escoramento em garfo de madeira e pé-direito simples, utilizando chapa de madeira compensada resinada, deve atender aos requisitos de estabilidade, segurança e precisão dimensional, conforme diretrizes da ABNT NBR 14931. As chapas devem estar em boas condições de uso, admitindo até 2 reutilizações, sem apresentar deformações ou danos que comprometam o acabamento do concreto. O sistema deve incluir painéis, sarrafos, longarinas, gravatas e escoramentos tipo garfo, devidamente dimensionados para suportar as cargas atuantes durante a concretagem.

A montagem deve seguir rigorosamente o projeto estrutural, garantindo alinhamento, nivelamento e esquadro das vigas. O escoramento com garfos de madeira deve ser instalado de forma estável e bem apoiada, com espaçamento adequado, assegurando a transferência correta das cargas para o solo. As fôrmas devem ser vedadas para evitar fuga de nata de cimento e podem receber aplicação de desmoldante para facilitar a desforma. Deve-se também garantir o correto posicionamento das armaduras, respeitando o cobrimento mínimo especificado.

A desmontagem deve ser realizada após o tempo mínimo de cura do concreto, conforme orientações técnicas, evitando sobrecargas prematuras e danos à estrutura. A retirada deve ser feita de forma cuidadosa, preservando os materiais para reutilização dentro do limite previsto. Após a desforma, os componentes devem ser limpos, inspecionados e armazenados adequadamente. Todo o serviço deve ser executado por profissionais qualificados, garantindo qualidade, segurança e conformidade com o projeto estrutural.

20.11 Armação p/ concreto

Vide item 9.10

20.12 CONCRETAGEM DE SAPATA CORRIDA, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024

A concretagem de sapata corrida com concreto de resistência característica $F_{ck} = 30 \text{ MPa}$ deve ser executada conforme as diretrizes da ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 14931. O concreto deve ser fornecido com traço controlado, trabalhabilidade adequada e livre de segregação, sendo transportado até o local de aplicação por jérica, garantindo integridade do material. A sapata deve estar previamente preparada, com lastro regularizado e armaduras posicionadas conforme projeto.

O lançamento deve ser realizado de forma contínua, evitando interrupções que possam gerar juntas frias. O adensamento deve ser feito com vibrador de imersão, garantindo eliminação de vazios e adequada acomodação do concreto. O acabamento deve ser nivelado conforme cota de projeto, assegurando superfície uniforme para continuidade da execução estrutural.

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

A impermeabilização com emulsão asfáltica deve ser executada sobre superfície limpa, seca e regularizada, conforme boas práticas e recomendações da ABNT NBR 9575. O material deve ser aplicado em duas demãos, garantindo cobertura uniforme e contínua, sem falhas ou descontinuidades.

A aplicação deve ser realizada com trincha, rolo ou broxa, respeitando o tempo de secagem entre demãos. A segunda demão deve ser aplicada em sentido cruzado à primeira, assegurando maior eficiência na vedação. O sistema deve garantir proteção contra umidade e infiltrações.

20.14 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023

O reaterro manual de valas deve ser executado com material selecionado, isento de resíduos orgânicos ou detritos, conforme orientações da ABNT NBR 5681. O material pode ser proveniente da própria escavação, desde que aprovado tecnicamente.

A execução deve ocorrer em camadas sucessivas de até 20 a 30 cm, com compactação por meio de compactador de percussão (tipo sapo), garantindo densidade adequada. Deve-se controlar a umidade do solo para atingir o grau de compactação especificado, evitando recalques futuros.

20.15 CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS

A concretagem de pilares com Fck = 25 MPa deve seguir as diretrizes da ABNT NBR 6118. O concreto deve ser bombeado até o ponto de aplicação, garantindo fluidez adequada e evitando segregação.

O lançamento deve ser feito em camadas, com adensamento por vibrador de imersão, assegurando o preenchimento completo das fôrmas. O acabamento deve garantir alinhamento e integridade da peça, respeitando o cobrimento das armaduras.

20.16 CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS

A concretagem de vigas e lajes deve utilizar concreto com Fck = 25 MPa, conforme ABNT NBR 14931. O bombeamento deve assegurar distribuição homogênea do material sobre toda a área.

O lançamento deve ser contínuo, seguido de adensamento mecânico para eliminação de vazios. O acabamento superficial deve ser desempenado e nivelado, garantindo planicidade e preparo para eventuais revestimentos.

20.17 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021

A execução de alvenaria de vedação deve utilizar blocos cerâmicos assentados com argamassa preparada em betoneira, conforme recomendações da ABNT NBR 15270. Os blocos devem estar íntegros e com dimensões regulares.

O assentamento deve seguir alinhamento, prumo e nível, com juntas uniformes e preenchidas. Devem ser previstos vergas, contravergas e amarrações conforme projeto, garantindo estabilidade e desempenho da vedação.

20.18 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022

O chapisco deve ser aplicado como camada de aderência sobre superfícies de alvenaria ou concreto, conforme práticas indicadas pela ABNT NBR 7200. A argamassa deve ser preparada no traço 1:3 (cimento e areia).

A aplicação deve ser feita com colher de pedreiro, garantindo projeção uniforme e rugosidade adequada. A superfície deve estar limpa e levemente umedecida antes da aplicação, assegurando boa aderência para as camadas subsequentes de revestimento.

20.19 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_09/2022

Vide item 14.2.

20.20 APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, DUAS DEMÃOS. AF_03/2024

Vide item 15.3.

20.21 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 20CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020

A execução de estaca tipo broca de concreto com diâmetro de 20 cm deve ser realizada conforme diretrizes geotécnicas e estruturais, atendendo às recomendações da ABNT NBR 6122 e da ABNT NBR 6118. A perfuração deve ser executada manualmente com trado tipo concha, atingindo a profundidade especificada em projeto ou até o solo com capacidade de suporte adequada. Durante a escavação, deve-se garantir o diâmetro uniforme do fuste e evitar desmoronamentos, podendo ser necessário o uso de revestimento provisório em solos instáveis.

Após a escavação, deve-se proceder à limpeza do fundo da perfuração, removendo materiais soltos, seguida da instalação da armadura de arranque, posicionada conforme projeto estrutural e garantindo o cobrimento mínimo exigido. O concreto deve ser lançado imediatamente após a escavação, evitando a presença de água ou desagregação do solo. O lançamento deve ser contínuo, preferencialmente sem interrupções, garantindo o completo preenchimento da estaca e evitando formação de vazios.

Durante a concretagem, recomenda-se o adensamento adequado, quando possível, e o controle do nível do concreto até a cota de arranque definida. Após a

execução, deve-se realizar inspeção visual e controle das estacas executadas, verificando alinhamento e posicionamento. Todo o serviço deve ser executado por profissional qualificado, garantindo a integridade estrutural e o desempenho adequado das fundações.

20.22 PINTURA LÁTEX ACRÍLICA STANDARD, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023

Vide item 15.4

20.23 CHAPIM SOBRE MUROS LINEARES, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, COMPRIMENTO MAIOR QUE 6 M, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020

Vide item 11.12

21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA deverá elaborar um relatório técnico de finalização da obra e entregar ao fiscal competente, este relatório deverá dispor de todas as etapas executadas perfeitamente referenciadas por um relatório fotográfico.

Depois de todos os serviços executados em conformidade com este memorial descritivo/especificações técnicas, projetos e orçamento, a obra não contendo nenhum vício construtivo, a FISCALIZAÇÃO receberá a obra analisando toda a execução em questão podendo aprovar ou não o recebimento.

Caso não haja aprovação, a FISCALIZAÇÃO emitirá uma nota informando o motivo estipulando prazo para que os serviços sejam adequados.

Responsável técnico

Milleno Ramos de Souza

Engenheira Civil