



OBRA: Construção de novo acesso ao Campus Natal – Zona Norte pela Avenida das Fronteiras, contendo acesso externo, acesso interno, portaria e primeira etapa de bloco administrativo.

LOCAL: Rua Brusque, 2926, Potengi, Natal/RN, CEP: 59112-490

ÁREA CONSTRUÍDA: 377,91 m²

MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

1. DESCRIÇÃO DA OBRA

1.1. A obra de Construção de novo acesso ao Campus Natal – Zona Norte pela Avenida das Fronteiras, contendo acesso externo, acesso interno, portaria e primeira etapa de bloco administrativo, contempla os seguintes núcleos de obras:

- Construção de Portaria voltado para a avenida das Fronteiras, próximo ao almoxarifado do campus, com área construída de 50,03 m²;
- Construção de acesso pavimentado de veículos e calçadas interligando a nova portaria à avenida das Fronteiras;
- Construção de Bloco Administrativo e Acadêmico (1ª etapa), próximo a essa nova Portaria, com área construída de 327,88 m²;
- Urbanização para integração da Portaria, Bloco e arruamento interno existente.
- Adaptação de salas administrativas 2, 3, 4, 8, 9 e 13 do bloco A, para transformar em salas de aula.

1.2. Os serviços acontecerão nas dependências do IFRN Campus Natal Zona Norte no endereço: Rua Brusque 2926, Bairro Potengi, Natal/RN – CEP 59.112-490.

1.3. O escopo da obra é composto pelos seguintes grupos de serviços:

- Elaboração dos projetos complementares, que deverão ser apresentados no prazo máximo de 15(quinze) dias corridos da ordem de serviço;
- Serviços preliminares e técnicos com execução do canteiro de obras, limpeza, instalações provisórias, carga e retirada de entulho, sondagem do terreno e locação.
- Movimento de terra com corte, aterro e compactação do solo.
- Infraestrutura da construção com sapatas, estacas e vigas baldrame em concreto armado, embasamento de pedra granítica e com tijolo cerâmico, e aterro compactado mecanicamente.
- Superestrutura convencional com pilares, vigas e laje treliçada em concreto armado.
- Alvenaria de vedação com blocos de tijolos cerâmicos furados e cobogós de concreto.
- Esquadrias e ferragens com portas em vidro, portas em madeira, janelas em alumínio com vidros, grades, e portões em aço galvanizado.
- Cobertura com estrutura em madeira pontaletada e telhas de fibrocimento;
- Instalações elétricas de alimentação do quadro, iluminação e tomadas de usos gerais e específicos; além de iluminação externa com postes.
- Instalações hidráulicas e sanitárias com pontos de água e esgoto para atendimento de banheiros e copa, com a inclusão de metais e peças sanitárias; acessibilidades.
- Instalações de combate a incêndio com extintores, tubulações para atendimento dos hidrantes, placas de sinalização e iluminação de emergência.
- Impermeabilização de superfícies e bases de estruturas enterradas, calhas e coberturas.
- Piso cerâmico nas áreas internas e piso de bloco intertravado nas áreas externas;
- Pintura interna das paredes e tetos com massa e tinta látex; externa com textura acrílica, esmalte nas esquadrias de madeira e metálica.
- Paisagismo e urbanização com meio fio em concreto pré-moldado, pavimentação das vias de acesso em paralelepípedo rejuntado com argamassa de cimento e areia, sobre colchão de areia, piso intertravado nas calçadas e passarelas com piso tátil, e plantio de grama, árvore e arbusto com aplicação de adubo.
- Serviços complementares de instalação da infraestrutura dos condicionadores de ar do tipo split.



2. DISPOSIÇÕES GERAIS.

As presentes especificações, juntamente com o projeto arquitetônico, projetos complementares e respectivos detalhes, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro, ficarão fazendo parte integrante do contrato. Ainda farão parte das especificações no que forem aplicáveis:

- a) As normas brasileiras da ABNT.
- b) Código de obras, regulamentos e o Plano Diretor do município.
- c) Regulamentos, especificações e recomendações da Companhia de Serviços Elétricos - COSERN, da Companhia de Águas e Esgotos – CAERN, DA ANATEL e das Companhias Concessionárias de Telefonia do Estado do Rio Grande do Norte.
- d) A obra será conduzida por profissionais pertencentes à CONTRATADA, devidamente habilitados pelo CREA, competentes e capazes de proporcionar obras e serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico-financeiro proposto seja cumprido à risca.
- e) As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante designado FISCALIZAÇÃO.
- f) A CONTRATADA manterá no escritório da obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, um livro de ocorrências chamado DIÁRIO DE OBRA, onde serão lançados pelo Engenheiro Responsável da parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, os elementos que caracterizarem o andamento da obra, com pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, etc.
- g) A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pelos documentos contratuais ou pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança das obras e serviços. As autorizações para execução de tais serviços serão efetivadas através de anotações no DIÁRIO DE OBRAS pela FISCALIZAÇÃO.
- h) Todos os materiais a serem empregados na obra serão de primeira qualidade e satisfarão às condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes, apresentando o registro do INMETRO em vigor.
- i) É responsabilidade da CONTRATADA a obediência das normas regulamentadoras de Segurança do Trabalho, principalmente a obrigação da farda e do uso de EPIs (equipamento de proteção individual) por todos os funcionários envolvidos na obra.
- j) A CONTRATADA será obrigada a corrigir quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das possíveis demolições e reconstruções, bem como a reposição dos materiais idênticos aos anteriormente danificados ou inutilizados, ainda que verificados após a sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO e mesmo até o término do prazo do contrato, como também será responsável pelos danos causados à Instituição e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.
- k) A CONTRATADA deverá manter a obra em permanente estado de limpeza, higiene e conservação, com o acondicionamento do material resultante das demolições e limpezas em caçambas estacionárias até a retirada da mesma. Não é permitido o entulhamento de restos de construção em outros locais do canteiro. As caçambas cheias deverão ser retiradas e substituídas no prazo máximo de 2 (duas) horas.
- l) Os materiais provenientes das retiradas, como esquadrias, ferragens, peças e metais sanitários, etc., deverão ser entregues no almoxarifado da Instituição.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. PROJETOS.

SBC 330 - Projeto Estrutural para Fundações Diretas

Descrição:

Serviço técnico especializado para elaboração de projeto estrutural de fundações diretas, abrangendo o estudo e dimensionamento dos elementos estruturais de fundação (sapatas isoladas, sapatas corridas, blocos sobre solo natural e vigas baldrame), com base nas características do solo, cargas atuantes na edificação e condições técnicas do terreno.

O serviço compreende: análise e interpretação de ensaios geotécnicos (SPT); verificação da viabilidade técnica para uso de fundação direta; dimensionamento estrutural conforme normas técnicas vigentes; elaboração de plantas em formato DWG e PDF contendo locação, formas e armaduras dos elementos de fundação; detalhamento de cortes e seções; quadro de cargas por elemento estrutural; elaboração de memorial descritivo e memorial de cálculo com justificativas técnicas e parâmetros adotados; compatibilização com os demais projetos da edificação; emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) por profissional habilitado.

Normas técnicas aplicáveis:

- ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 6484 – Sondagem de simples reconhecimento com SPT;
- Outras normas complementares, conforme o caso.

CrITÉRIOS de execução:

O projeto deve ser elaborado por engenheiro civil legalmente habilitado e com experiência comprovada em projeto estrutural. Deve ser compatível com as características do solo, topografia e arquitetura da edificação.

O tipo de fundação direta adotado deverá considerar os resultados das sondagens e atender aos critérios de segurança, estabilidade e economia. Todos os elementos deverão ser dimensionados de acordo com as normas técnicas da ABNT, utilizando coeficientes de segurança adequados.

Unidade de medida: m² (metro quadrado): Considerando a área total construída da edificação projetada.

CrITÉRIOS de medição:

O serviço será considerado concluído e medido por unidade após entrega de todos os documentos exigidos (plantas, memoriais, quadro de cargas, ART) e aprovação por parte da fiscalização da contratante.

Condições de pagamento:

O pagamento será realizado por unidade de projeto aceito e aprovado. Projetos que apresentarem não conformidades deverão ser revisados sem custos adicionais, não sendo medidos até a sua aceitação final.

Observações:

Não estão incluídos neste serviço os ensaios de sondagem, levantamento topográfico, visitas técnicas ou acompanhamento em obra.

A execução do projeto está condicionada ao fornecimento dos dados necessários pela contratante (sondagens, projeto arquitetônico, limites do terreno). A entrega final deverá ser feita em meio digital (PDF e DWG) e, se solicitado, também em formato impresso.

SBC 301 - Projeto Estrutural para Edificações

Descrição:

Serviço técnico especializado para elaboração de projeto estrutural completo de edificações, abrangendo o dimensionamento de todos os elementos estruturais necessários à estabilidade e segurança da construção, conforme o sistema adotado (concreto armado, metálico, alvenaria estrutural ou misto). O projeto deve considerar as características arquitetônicas da edificação, suas cargas atuantes e a aplicação das normas técnicas vigentes.

O serviço compreende: estudo preliminar do sistema estrutural; análise e dimensionamento de pilares, vigas, lajes, escadas, vergas e contravergas; modelagem da estrutura; elaboração de plantas de formas e armações (em DWG e PDF); cortes, seções e detalhes executivos; quadro de cargas por pavimento e por pilar; elaboração de memorial descritivo e memorial de cálculo com justificativas técnicas; compatibilização com os projetos



arquitetônico, hidrossanitário e elétrico; emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica); e entrega digital completa dos arquivos.

Normas técnicas aplicáveis:

- ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 9607 – Representação de projetos de estruturas.

Critérios de execução:

O projeto deve ser elaborado por engenheiro civil legalmente habilitado e com experiência comprovada. A estrutura deverá ser compatibilizada com os demais projetos da edificação. O sistema estrutural adotado deve garantir economia, segurança e viabilidade técnica de execução, respeitando as normas técnicas brasileiras. O modelo estrutural deverá considerar estabilidade global, redistribuição de esforços, rigidez e capacidade de carga.

Unidade de medida: m² (metro quadrado): considerando a área total construída da edificação projetada.

Critérios de medição:

O serviço será considerado concluído após a entrega de todos os documentos técnicos exigidos (plantas, memoriais, quadros de cargas, arquivos digitais e ART) e aprovação pela fiscalização da contratante. A medição será feita com base na área total construída (m²) da edificação contemplada no projeto estrutural.

Condições de pagamento:

O pagamento será proporcional à área projetada (em m²), mediante entrega integral e aceite técnico do projeto. Não serão pagos serviços pendentes de correções ou com incompatibilidades não resolvidas.

Observações:

Não estão incluídos neste serviço: levantamento topográfico, sondagens de solo, projeto de fundações profundas, acompanhamento em obra ou alterações posteriores ao projeto arquitetônico sem recontração. A edificação deverá ter seu projeto arquitetônico e dados técnicos completos fornecidos pela contratante antes do início dos trabalhos. A entrega final deverá ser feita em meio digital (DWG e PDF), e cópias impressas poderão ser solicitadas conforme edital.

SBC 055 - Projeto Instalação Incêndio

Descrição:

Serviço técnico especializado para elaboração do projeto de instalação de sistema de combate e prevenção a incêndios, abrangendo a análise das necessidades da edificação, dimensionamento dos componentes hidráulicos, elétricos e mecânicos envolvidos, bem como o detalhamento dos equipamentos e dispositivos conforme as normas técnicas e legislações vigentes.

O projeto inclui o levantamento das áreas de risco, definição de rotas de fuga, posicionamento de hidrantes, sprinklers, alarmes, detectores de fumaça e gás, reservatórios de água, bombas de incêndio e demais sistemas de proteção contra incêndio, além da compatibilização com o projeto arquitetônico e demais instalações prediais. Deve ser elaborado por profissional habilitado, garantindo a segurança, funcionalidade e conformidade legal da edificação.

Normas técnicas aplicáveis:

- ABNT NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios;
- ABNT NBR 13714 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- ABNT NBR 9441 – Central de alarme de incêndio;
- ABNT NBR 17240 – Sistema de chuveiros automáticos (sprinklers);
- Instruções técnicas do Corpo de Bombeiros local;
- Normas complementares específicas conforme o tipo de edificação.

Critérios de execução:

O projeto deverá ser realizado por engenheiro ou técnico responsável legalmente habilitado, atendendo aos requisitos normativos e às exigências do órgão de fiscalização competente. Deve garantir a correta distribuição e dimensionamento dos sistemas de combate a incêndio, a integração com os sistemas elétricos e hidráulicos da edificação, e a clareza nos desenhos e documentos entregues para execução e aprovação.

Unidade de medida: m² (metro quadrado): considerando a área total construída da edificação abrangida pelo projeto de instalação de incêndio.



Critérios de medição:

A medição será efetuada com base na área total construída do empreendimento contemplado no projeto, sendo considerado concluído com a entrega integral dos documentos técnicos, plantas, memoriais, esquemas e ART aprovados pelo contratante.

Condições de pagamento:

O pagamento será realizado proporcionalmente à área projetada, após entrega completa e aceite formal do projeto pela fiscalização. Eventuais revisões necessárias por alterações no projeto arquitetônico ou nas normas aplicáveis deverão ser acordadas separadamente.

Observações:

Não estão incluídos neste serviço os estudos de viabilidade técnica, levantamento topográfico, instalação dos sistemas ou acompanhamento em obra, salvo acordo específico. O projeto deve estar devidamente compatibilizado com os demais projetos prediais e arquitetônicos da edificação, e deverá atender integralmente às legislações municipais e estaduais vigentes.

SBC 086 - Projeto Instalação Hidráulica em edificações

Descrição:

Serviço técnico especializado para elaboração do projeto de instalação hidráulica em edificações residenciais, comerciais ou industriais, abrangendo o sistema de abastecimento de água fria e quente, rede de distribuição, reservatórios, bombas, sistemas de tratamento e dispositivos hidráulicos diversos, conforme normas técnicas e legislação vigente.

O projeto deve contemplar o dimensionamento das tubulações, pontos de consumo, válvulas, registros, dispositivos de controle, dimensionamento dos reservatórios e bombas, além da compatibilização com os projetos arquitetônico, estrutural e de instalações complementares. Deve garantir eficiência, funcionalidade, segurança e atendimento às normas técnicas vigentes, sendo elaborado por profissional habilitado.

Normas técnicas aplicáveis:

- ABNT NBR 5626 – Instalação predial de água fria;
- ABNT NBR 7198 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- ABNT NBR 12217 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;
- Normas complementares e regulamentações locais aplicáveis.

Critérios de execução:

O projeto deverá ser desenvolvido por engenheiro ou técnico habilitado, observando as normas técnicas e os requisitos dos órgãos competentes. Deve prever soluções técnicas adequadas ao uso e tipo da edificação, garantir fácil manutenção e operação, além da elaboração de desenhos, memoriais e esquemas para execução e aprovação.

Unidade de medida: m² (metro quadrado): considerando a área local atendida pelo projeto hidráulico.

Critérios de medição:

A medição será realizada com base na área projetada, sendo considerado concluído após a entrega integral da documentação técnica, plantas, memoriais, esquemas e ART aprovados pela contratante.

Condições de pagamento:

O pagamento será efetuado proporcionalmente à área projetada, condicionado à entrega completa e aceite formal do projeto. Revisões decorrentes de alterações nos projetos arquitetônico ou normativos deverão ser pactuadas e remuneradas à parte.

Observações:

Não estão incluídos neste serviço levantamento topográfico, fornecimento de materiais, execução de obras ou acompanhamento técnico em campo, salvo acordo específico. O projeto deve estar compatibilizado com demais projetos prediais e arquitetônicos e em conformidade com as legislações vigentes.

SBC 228 - Projeto de esgoto sanitário em edificações

Descrição:

Serviço técnico especializado para elaboração do projeto de esgoto sanitário em edificações residenciais, comerciais ou industriais, abrangendo o dimensionamento, detalhamento e especificação dos sistemas de coleta, condução, tratamento e disposição final dos efluentes sanitários, conforme normas técnicas e legislação vigente.



O projeto inclui o levantamento dos pontos de consumo, definição das redes internas de esgoto, caixas de gordura, caixas de inspeção, ventilação, interligação com a rede pública ou sistema individual, além da compatibilização com os demais projetos prediais e arquitetônicos. Deve ser elaborado por profissional habilitado, assegurando eficiência, segurança ambiental e conformidade legal.

Normas técnicas aplicáveis:

- ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 7229 – Sistemas de tanques sépticos;
- ABNT NBR 13969 – Fossa séptica;
- Normas complementares e regulamentações locais pertinentes.

Critérios de execução:

O projeto deverá ser desenvolvido por engenheiro ou técnico legalmente habilitado, observando as normas técnicas e exigências dos órgãos competentes. Deve prever soluções técnicas adequadas às condições da edificação e atendimento às normas ambientais, além da elaboração de desenhos, memoriais e esquemas para execução e aprovação.

Unidade de medida: m² (metro quadrado): considerando a área local atendida pelo projeto de esgoto sanitário.

Critérios de medição:

A medição será efetuada com base na área projetada contemplado no projeto, sendo considerado concluído após a entrega integral da documentação técnica, plantas, memoriais, esquemas e ART aprovados pela contratante.

Condições de pagamento:

O pagamento será realizado proporcionalmente à área projetada, após a entrega completa e aprovação formal do projeto. Revisões decorrentes de alterações nos projetos arquitetônico ou normativos deverão ser acordadas e remuneradas à parte.

Observações:

Não estão incluídos neste serviço levantamento topográfico, fornecimento de materiais, execução de obras ou acompanhamento em obra, salvo acordo específico. O projeto deverá estar compatibilizado com os demais projetos prediais e arquitetônicos e atender integralmente à legislação vigente.

SBC 406 - Projeto de drenagem e águas pluviais acima de 400m²

Descrição:

Serviço técnico especializado para elaboração do projeto de drenagem e sistema de águas pluviais para edificações e áreas externas com área superior a 400 metros quadrados. O projeto abrange o dimensionamento, detalhamento e especificação de dispositivos e sistemas para captação, condução, armazenamento e disposição das águas pluviais, de forma a garantir o adequado escoamento e evitar alagamentos e erosões.

Inclui análise da topografia, avaliação dos índices pluviométricos locais, dimensionamento de calhas, condutores, caixas de inspeção, bacias de retenção, sumidouros, canais e sistemas de lançamento final conforme normas técnicas e legislação vigente. Deve ser elaborado por profissional habilitado, garantindo a compatibilização com os demais projetos da edificação e a conformidade ambiental.

Normas técnicas aplicáveis:

- ABNT NBR 10844 – Redes de drenagem urbana;
- ABNT NBR 12201 – Redes prediais de esgoto sanitário e pluvial;
- ABNT NBR 9575 – Impermeabilização;
- Normas municipais e estaduais relativas à gestão de águas pluviais.

Critérios de execução:

O projeto deverá ser desenvolvido por engenheiro civil ou ambiental legalmente habilitado, observando as normas técnicas e exigências dos órgãos competentes. Deve assegurar soluções técnicas eficientes e sustentáveis para o manejo das águas pluviais, considerando as condições do terreno e uso da área.

Unidade de medida: m² (metro quadrado): considerando a área total construída e/ou permeável atendida pelo projeto de drenagem.

Critérios de medição:

A medição será realizada com base na área total projetada, sendo considerado concluído com a entrega integral dos documentos técnicos, plantas, memoriais, esquemas e ART aprovados pela contratante.



Condições de pagamento:

O pagamento será efetuado proporcionalmente à área projetada, condicionado à entrega completa e aceite formal do projeto. Revisões decorrentes de alterações no projeto arquitetônico ou normativas deverão ser pactuadas e remuneradas à parte.

Observações:

Não estão incluídos neste serviço os levantamentos topográficos, estudos hidrológicos detalhados, fornecimento de materiais, execução de obras ou acompanhamento em obra, salvo acordo específico. O projeto deverá estar compatibilizado com demais projetos prediais, arquitetônicos e ambientais, atendendo integralmente às legislações vigentes.

Serviço de sondagem à percussão para reconhecimento do subsolo.

Deverá ser realizada sondagem geotécnica para estudo de fundações e identificação do solo e rochas existentes no subsolo do lote objetivando a construção. A sondagem deverá fornecer um quadro da provável variação das camadas do subsolo do local em estudo.

Os serviços a serem executados para investigação do subsolo, constarão até 1.200 m² 1 furo para cada 200 m²; de

1.200 a 2.400 m² 1 sondagem à percussão para cada 250 m²; e acima de 2.400 m² 1 spt para cada 300 m², com o mínimo de 3 (três) furos.

Localização da sondagem: Os furos de sondagem serão definidos e marcados pela equipe técnica da contratante, conforme planta (croqui) anexa a este.

Investigação geotécnica: Deverá ser executada de acordo com as normas da ABNT, em especial NBR6484 e NBR

8036.

Sondagem a percussão: Executar inicialmente para tradagem e cravação teste a seco, prosseguindo com circulação

d'água, protegida por revestimento BW, caso necessário. Deverá ser utilizado equipamento padrão SBT.

Relatório: Os resultados das sondagens devem ser apresentados em relatórios, numerados, datados e assinados por responsável técnico pelo trabalho, com emissão de ART do CREA.

Devem constar no relatório: nome do contratante; local e natureza da obra; descrição sumária do método e dos equipamentos empregados na realização das sondagens; total perfurado, em metros; declaração de que foram obedecidas as Normas Brasileiras relativas ao assunto; outras observações e comentários, se julgados importantes; referência aos desenhos constantes no relatório

Anexo ao relatório deve constar desenho contendo planta do local da obra, cotada e amarrada a referências facilmente encontradas e pouco mutáveis (logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos, etc.) de forma a não deixar dúvidas quanto a sua localização. Nessa planta deve constar a localização das sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno. A planta deve conter, ainda, a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento das bocas das sondagens, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN.

Os resultados das sondagens devem ser apresentados em desenhos contendo o perfil individual de cada sondagem e/ou seções do subsolo, nos quais devem constar, obrigatoriamente:

- Nome da firma executora das sondagens, o nome do interessado, local da obra, indicação do número do trabalho, e os vistos do desenhista e do engenheiro ou geólogo responsável pelo trabalho;
- Diâmetro do tubo de revestimento e do amostrador empregados na execução das sondagens;
- Número(s) da(s) sondagem(ns);
- Cota(s) da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem(ns), com precisão de 10 mm;
- Linhas horizontais cotadas a cada 5 m em relação à referência de nível; posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos por sedimentação;
- As profundidades, em relação à boca de furo, das transições das camadas e do final das sondagens;
- Os índices de resistência à penetração, calculados como sendo a soma do número de golpes necessários à penetração, no solo, dos 30 cm finais do amostrador;
- Não ocorrendo à penetração dos 45 cm do amostrador, o resultado do ensaio penetrométrico será apresentado na forma de frações ordinárias, contendo no numerador os números de golpes e no denominador as penetrações, em cm, obtidas na sequência do ensaio;



- Identificação dos solos amostrados, utilizando a NBR 6502;
- A posição do(s) nível(is) d'água encontrado(s) e a(s) respectiva(s) data(s) de observação(ões). Indicar se houve pressão ou perda d'água durante a perfuração;
- Convenção gráfica dos solos que compõem as camadas do subsolo como prescrito na NBR 6502;
- Datas de início e término de cada sondagem;
- Indicação dos processos de perfuração empregados (TH-trado helicoidal, CA-circulação d'água) e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento.

Ao final dos serviços, a empresa executora deverá fornecer à fiscalização, fotografias digitalizadas, em formato .JPG, contendo imagens detalhadas de todo o processo de sondagem. Deverá ser fornecido um mínimo de 30 fotografias e encaminhadas à fiscalização municipal, sob pena de, em caso de atraso no fornecimento das mesmas, o recebimento dos serviços ser postergado no mesmo período.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES/TÉCNICOS.

Administração local da obra.

Estão incluídos na composição:

- a mão de obra de engenheiro civil com os encargos complementares necessária para o pleno desenvolvimento do serviço desse porte, exigindo o mínimo de horas detalhadas na composição.
- a mão de obra de Mestre de Obras com os encargos complementares necessárias para a pleno desenvolvimento do serviço desse porte, exigindo a jornada de oito horas de trabalho por dia de efetivo.

A empreiteira deverá manter no local da obra:

- Diário de obras
- Uma via do contrato e de suas vias complementares;
- Cópias dos projetos e detalhes de execução para uso exclusivo da Fiscalização;
- Registro de alterações regulares autorizadas;
- Cronograma de execução devidamente autorizado;
- Art do responsável técnico pela execução;
- Cópia do orçamento correspondente da obra.

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

Todas as comunicações sobre a execução dos serviços entre a fiscalização e a contratada será feita através do engenheiro responsável pela obra e além de todos os demais operários necessários, o mestre com experiência comprovada deverá estar sempre presente para prestar quaisquer esclarecimentos à fiscalização.

O IFRN, através de sua fiscalização, como também a contratada, poderão, a seus critérios, ordenar a substituição de qualquer profissional que não esteja cumprindo as determinações contidas em projetos e especificações, assim como esteja sendo displicente e insubordinado.

Serão empregados profissionais em número compatível com o bom andamento dos serviços, de comum acordo com a fiscalização.

A vigilância do canteiro de obras será de exclusiva responsabilidade da contratada.

Regularização da obra.

Estão inclusas as taxas de CREA, Corpo de Bombeiro e Prefeitura; e todos os encargos, tramitação de documentos e demais serviços necessários ao licenciamento e habite-se da obra será de inteira responsabilidade da contratada.

Será obrigatória a Comunicação Prévia a Delegacia Regional do Trabalho sobre o início dos serviços pela Contratada, contendo a data do início da execução, o endereço completo da obra, o endereço e o CNPJ da Contratada, a descrição sucinta da obra e seus dados principais e o número máximo previsto de trabalhadores na obra. Uma cópia deste comunicado com o recebido deverá ser entregue à Fiscalização.



Também deverão ser providenciados os seguintes documentos, cujas cópias serão encaminhadas à Fiscalização.

- Matrícula da Obra no INSS (CEI);
- ART junto ao CREA do engenheiro responsável pela execução e dos projetos complementares.
- Licença ou alvará para construção emitida pela Prefeitura do Município onde será realizada a obra.

Mobilização e desmobilização

A mobilização e desmobilização de equipamentos, consistirá na aquisição, alocação e montagem de equipamentos e instalações de apoio, necessárias a uma adequada execução dos serviços inerentes à obra. A contratação de mão-de-obra especializada e o treinamento específico, destinados à operação e manutenção dos equipamentos alocados, também é parte constituinte da mobilização.

A CONTRATADA deverá proceder à mobilização de equipamentos, instalações e mão-de-obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com a qualidade e segurança adequadas. Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira – SINAPI 103689

Estão incluídas na composição:

- Carpinteiro: Profissional responsável por executar o serviço de instalação das placas;
- Servente: profissional que auxilia o carpinteiro em suas tarefas;
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,0 x 1,125* m, para instalação;
- Prego de aço polido com cabeça 17 x 27 (2 1/2 x 11): para fixação do quadro na estrutura suporte;
- Sarrafo *2,5 x 10* cm em pinus; utilizado para compor o quadro que dará maior rigidez à placa;
- Prego telheiro 18 x 36 polido, para fixação na estrutura suporte;
- Pintura imunizante para madeira: tratamento da madeira do quadro.

Deve-se utilizar a área da placa de obra, em m², a ser efetivamente instalada. Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos com a instalação da placa de obra; o insumo da placa de obra, uma largura de 1,2 m, e comprimento de 2,4 m; a placa de obra tem, aproximadamente, 2,88 m² de área; a fixação com pregos da placa diretamente na estrutura suporte, seja ela um tapume ou cavalete de madeira (a estrutura suporte não está contemplada na composição).

Quanto a execução, deve-se:

- Fabricação de moldura de madeira composta por sarrafos em todo perímetro da placa, incluindo um sarrafo fixado no meio dela, a fim de se obter maior rigidez do conjunto;
- Posteriormente este quadro de madeira é tratado com pintura imunizante para madeira, e pregado na placa com pregos;
- Em seguida, a placa é fixada na estrutura suporte da obra com pregos.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no Manual de uso da Marca do Governo Federal para Obras, e previamente aprovadas pela Fiscalização.

Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas galvanizadas. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas; ou pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas



sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores, com trator de esteiras.

Estão incluídas na composição o jardineiro e o servente com encargos complementares e o trator de esteiras com potência de 100 HP e peso operacional de 9,4 t.

Deverá considerar a área do terreno que passará pelo processo de limpeza mecanizada de camada vegetal que ao ser retirado rebaixa a linha do terreno numa espessura de 15 cm de solo; vegetação e pequenas árvores com tronco menor que 0,20 m que possuem até 5,00 m de altura.

Quanto à execução é feita a retirada com trator de esteira da vegetação existente no terreno.

Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento.

Estão incluídos na composição, o pedreiro e o servente com encargos complementares.

Foi utilizado como critérios para quantificação de serviços o volume de parede de bloco furado a ser demolido manualmente sem reaproveitamento dos elementos. Este volume pode ser calculado como a área das paredes (descontadas as eventuais aberturas) multiplicada pela espessura.

Nesta composição considera-se que a demolição manual é feita com marreta; não estando contemplados escoramentos, plataformas e demais estruturas de proteção para a execução deste serviço. A altura máxima da parede considerada nesta composição é de 3 m.

Para a sua execução deve-se analisar a estabilidade da estrutura antes de iniciar a demolição; depois checar se os equipamentos de proteção coletiva – EPC - necessários estão instalados; usar os equipamentos de proteção individual - EPI

- exigidos para a atividade; e a demolição da parede manualmente é feita com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da parede.

Demolição de pilares e vigas em concreto armado, de forma manual, sem reaproveitamento.

Nesta composição considera-se: o servente, o pedreiro e o cabo de aço, para auxiliar na demolição da peça com 20 utilizações; o volume de viga ou pilar em concreto armado, a ser demolido manualmente com marreta e tesoura (para corte das armaduras).

Quanto à execução, deverão seguir as seguintes etapas:

- Antes de iniciar a demolição, analisar a estabilidade da estrutura.
- Checar se os EPC necessários estão instalados.
- Usar os EPI exigidos para a atividade.
- Retirar todas as cargas que estejam atuando no elemento a ser demolido.
- Antes da demolição, utilizar cabos de sustentação para que o elemento tombe lentamente.
- Quebrar o concreto com marreta nas extremidades do elemento, expondo as armaduras.
- Cortar as armaduras com tesoura e tombar lentamente o elemento cortado através dos cabos de sustentação.
- Prosseguir cortando a peça em partes menores para auxiliar o transporte.

SINAPI 100982 - Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m3).

Estão incluídos na composição:

- Caminhão basculante 10 m3: equipamento onde ocorre a carga de entulho, para posterior transporte (transporte não incluso na composição).
- Responsável, também, pela operação de descarga de entulho.
- Escavadeira:
- Caminhão basculante 10 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.
- Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m3, peso operacional 17,8 t, potência líquida 110 hp: equipamento utilizado para o carregamento de entulho no caminhão basculante.

Para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga. As produtividades desta composição não contemplam as



operações de transporte de materiais. Para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte.

Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma: -> CHP caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras; -> CHI caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> CHP escavadeira: considera o tempo de carga; -> CHI escavadeira: considera o tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

Quanto a execução: Carga de entulho, em caminhão basculante, com a utilização de escavadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

Sinapi 93589 - transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: m³xkm).

Estão incluídos o Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23000kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

Os critérios para quantificação dos serviços são que o momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (dmt), em vias urbanas em revestimento primário. - nos quantitativos da dmt considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino.

Os critérios de aferição caderno técnico de composições sinapi são: produtividade horária calculada pela fórmula $ph = (c \cdot ftt) / (2 \cdot x / v)$, onde:

ph = produtividade horária, 77 m³/h;

c = capacidade da caçamba, considerado 10 m³; ftt = fator tempo de trabalho, considerado 0,70; x = distância em km, considerado 1km;

v = velocidade de transporte, considerado 22 km/h.

As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. O volume considerado é solto (empolado). Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

Foram separados o tempo produtivo (chp) e o tempo improdutivo (chi) do caminhão de acordo com o fator tempo de trabalho (ftt) de 70%, da seguinte forma: -> chp: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado); -> chi: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

Instalação provisória de luz em barracão de obra

Estão incluídos:

- Isolador de porcelana tipo pedestal 15kv;
- Curva 90 eletroduto roscavel pvc 1/2";
- Eletroduto flexível sealtube 1.1/2";
- Servente;
- Eletricista;
- Fusível nh1 u/r 500v 250a nh1ar250c bussmann;
- Chave seccionadora rotativa msw100 100a fixacao topo nr12 weg;
- Isolador tipo pilar porcelana m20 15kv;
- Cabo flexível classe 4 ou 5 450/750v 10mm²;
- Fusível diazed ultra rapido 25a 500v;
- Madeira de lei- caibro aparelhado 6x8cm, em macaranduba, angelim ou equivalente;
- Tubo aco galvanizado din 2440 nbr 5580 pesado com costura 65mm - 2.1/2"; e
- Eletroduto pvc rígido roscavel 1/2".

As instalações provisórias deverão ser providenciadas pela CONTRATADA, antes da liberação das frentes de serviço de forma a dar funcionalidade aos trabalhos iniciais; a entrada provisória de energia elétrica deverá ser aérea trifásica 40A em poste de ferro conforme as normas relacionadas a Concessionária Local. Esta



ligação deverá ser desligada ao final da obra.

Execução de almoxarifado em canteiro de obras em chapa de madeira compensada.

Para a execução do projeto de almoxarifado foi considerado um vão com prateleiras para disposição dos materiais e espaço separado para o profissional responsável; incluindo os seguintes serviços e materiais:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm); com escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto e reaterro da vala.
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm).
- Pé direito de 2,5m.
- Esquadrias: porta de ferro tipo veneziana e janelas basculante em chapa de aço.
- Piso em lastro de concreto não estrutural; com execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação.
- Forro de PVC em toda edificação.
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm); com a instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento das telhas.
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.
- Mobiliário composto por prateleiras de madeira e extintores de incêndio.

Consta neste item a execução de sanitários, banheiros e vestiários masculino e feminino em chapa de madeira compensada com os serviços abaixo descrito:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes externas e de algumas internas em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos furados (E=9cm) nas paredes que tem contato direto com os vasos sanitários/mictório e os chuveiros;
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas externas de madeira semi-oca, portas internas em madeira e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural, piso cimentado liso nos vestiários e revestimento cerâmico nos banheiros;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: lavatórios suspensos em louça branca; vasos sanitários convencionais em louça branca com caixa de descarga acoplada; mictório em aço inoxidável, chuveiros elétricos em plástico e torneiras cromadas de padrão popular;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e aterramento.

Quanta à execução, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação, execução de piso cimentado liso nos vestiários e colocação de piso cerâmico nos lavabos sobre contrapiso em concreto não estrutural;
- Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada e alvenaria na área molhada);
- Revestimento com material impermeável (barra lisa de cimento e areia) nas paredes internas dos chuveiros de 1,80 m e de 1,00 x 1,00 m sobre os lavatórios;
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalações hidráulica e elétrica, com inserção das louças e dos acessórios;



- Instalação das esquadrias e execução do forro.

Execução de refeitório em canteiro de obras em chapa de madeira compensada.

Para a execução do projeto de refeitório foi considerado um vão único com espaço para a disposição de bancada com cuba, aquecedor de alimento e bebedouro, incluindo os seguintes serviços e materiais:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm); incluindo a escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala.
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada (E=12mm), e tela de polietileno monofilado; levantamento das paredes até 1,10 m em chapa de madeira compensada e fechamento do restante com tela plástica tecida fixada em pontaletes de 7,5 x 7,5 cm.
- Pé direito de 2,5m.
- Esquadrias: porta de madeira semi-oca.
- Piso em lastro de concreto não estrutural; execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação.
- Forro de PVC em toda edificação.
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm); com a instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento das telhas.
- Instalações hidrossanitárias com louças e acessórios: bancada de mármore sintético com cuba integrada e torneira cromada de padrão popular e lavatório.
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.
- O mobiliário e os eletrodomésticos do refeitório, tais como aquecedor de alimentos e bebedouro, não estão contemplados no custo da composição.

Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de alvenaria de madeira compensada, não incluso mobiliários e equipamentos.

Foram considerados para a execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de alvenaria de madeira compensada as seguintes técnicas construtivas e materiais:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes externas e de algumas internas em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos furados (E=9cm) nas paredes que tem contato direto com os vasos sanitários/mictório e os chuveiros;
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas externas de madeira semioca, portas internas em madeira e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural, piso cimentado liso nos vestiários e revestimento cerâmico nos banheiros;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: lavatórios suspensos em louça branca; vasos sanitários convencionais em louça branca com caixa de descarga acoplada; mictório em aço inoxidável, chuveiros elétricos em plástico e torneiras cromadas de padrão popular;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e aterramento. Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:
- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação, execução de piso cimentado liso nos vestiários e colocação de piso cerâmico nos lavabos sobre contrapiso em concreto não estrutural



- Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada e alvenaria na área molhada);
- Revestimento com material impermeável (barra lisa de cimento e areia) nas paredes internas dos chuveiros de 1,80 m e de 1,00 x 1,00 m sobre os lavatórios;
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalações hidráulica e elétrica, com inserção das louças e dos acessórios;
- Instalação das esquadrias; e
- Execução do forro.

3. MOVIMENTO DE TERRA

Aterro manual de valas com areia para aterro e compactação mecanizada – Sinapi 94342

Estão incluídos:

- Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e opera o compactador.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
- Areia: material de empréstimo utilizado no aterro.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

Deve-se utilizar o volume de aterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo. O tipo de aterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um aterro que tem comprimento mais expressivo que a largura. Foi considerada a substituição total de solo nas composições de aterro de vala, o custo do material do aterro com empolamento de 1,25 (a escavação de 1 m³ natural na jazida demanda espaço de 1,25 m³ para seu transporte), pois o preço do insumo é coletado considerando o volume solto (material pronto para ser carregado no caminhão), e redução volumétrica de 10% comparando o volume natural no corte com o volume compactado.

Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de aterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala aterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas. A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, podendo ser utilizada para ambas as situações.

São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado; -> CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo).

Não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro; os custos de transporte, carga e descarga do material de aterro; os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento; os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, como por exemplo, refazer o piso, plantio de grama, dentre outros. Para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços.

Quanto à execução:

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o aterro da envoltória lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala.
- A compactação é executada de cada lado da canalização simultaneamente, para evitar deslocamento horizontal da rede, nas regiões compreendidas entre a tubulação e a parede da vala.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação.
- Terminada a fase anterior é feito o aterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.



- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo. Esta composição foi feita para uma condição específica de compactação com uso de compactador de solos de percussão, mas ela foi considerada válida também para a condição de compactação com placa vibratória, por ter seu custo representativo quanto aos custos para outras condições.

Compactação mecânica c/ controle do GC>=95% do PN

Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas: para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3% de tolerância até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca (ensaio de proctor normal); para as camadas finais a massa específica aparente seca deverá corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca. Deverá ser entregue à fiscalização, relatório do controle tecnológico, comprovando grau de compactação acima de 95% e mapa de cubação com devidos perfis dos terrenos prontos após movimentação de terra, feito por topógrafo com a respectiva ART. O controle tecnológico deverá ser feito por empresa especializada.

4. INFRAESTRUTURA

Locação convencional de obras, com gabarito de tábuas corridas pontaleadas a cada 2,0 m.

Estão incluídos na composição:

- Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;
- Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 7 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;
- Tábua de madeira 3ª qualidade 2,5 x 23 cm, não aparelhada;
- Prego polido com cabeça 17 x 21;
- Concreto magro para lastro com preparo manual;
- Tinta acrílica;
- Serra circular de bancada c/ motor elétrico, pot. 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm);
- Marcação de pontos em gabarito ou cavalete. Foram considerados que:
- A quantificação é através do comprimento do gabarito com tábuas corridas a ser instalado na obra onde será realizada a locação;
- Os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na instalação do gabarito;
- Para os insumos compostos de peças de madeira, a vida útil foi quantificada em função do número de obras em que serão utilizados, que, no presente caso, é de no máximo 1 obra e 2 utilizações por obra;
- O furo escavado tem diâmetro de 0,15 m e 0,50 m de profundidade;
- A disposição do gabarito é feita através de pontaletes espaçados a cada 2,00 m, altura de 1,00 m acima do solo, 0,50 m enterrado e com travamento a cada 4,00 m.

Quanto à execução, segue os seguintes procedimentos:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- 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;
- Interligam-se os pontaletes com duas tábuas, no seu topo, formando um "L";
- Coloca-se travamento de madeira na base de cada pontalete para sustentar a estrutura do gabarito;
- No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;
- Em seguida, é feita a pintura da tábua (lado de dentro do gabarito) e da madeira do topo ("L")



Estaca broca de concreto, diâmetro de 25cm, escavação manual com trado concha, com armadura de arranque. af_05/2020

- Após verificar se a locação da estaca está de acordo com o projeto, iniciar a escavação com cavadeira até atingir 1 m de profundidade;
- Prosseguir a escavação com trado do tipo concha até a cota de projeto;
- Atingida a profundidade, limpar o interior do furo, removendo o material solto e apiloar a base com pilão apropriado;
- Lançar o concreto utilizando um funil, evitando o desmoronamento das paredes da escavação;
- Dispor os arranques de armadura imediatamente após a concretagem;
- Adensar o concreto ao longo do fuste da estaca com uma barra de aço.

Escavação mecanizada para bloco de coroamento ou sapata, com previsão de fôrma, com retroescavadeira.

Foi considerada a retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m³; com peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros; os serviços de escavação da peça e as proteções necessárias na região escavada.

Deve-se quantificar o volume efetivamente escavado dos blocos ou sapatas.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários e ajudantes que estavam envolvidos na escavação da peça; e para a determinação da produtividade, considerou-se a necessidade de escavação de 40cm de terra ao redor da peça para possibilitar a montagem e escoramento da fôrma.

Quanto à execução, deve-se seguir as etapas:

- Marcar no terreno as dimensões dos blocos e/ou sapatas a serem escavados.
- Executar a cava com uso de retroescavadeira até a cota de assentamento prevista, fazendo atenção às pontas das estacas, no caso de blocos.
- Realizar o ajuste das laterais utilizando ponteira e pá.
- Retirar todo material solto do fundo e realizar o nivelamento.
- Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações.

Sinapi 96523 - Escavação manual para bloco de coroamento ou sapata (incluindo escavação para colocação de fôrmas).

- Marcar no terreno as dimensões dos blocos e/ou sapatas a serem escavados;
- Executar a cava utilizando pá, picareta e ponteira;
- Após o arrasamento das estacas, no caso de blocos, finalizar a escavação do fundo e realizar o nivelamento;
- Retirar todo material solto do fundo;
- Respeitar o embutimento da estaca no bloco, bem como os arranques de armadura desta especificados em projeto de fundações.

Lastro de concreto magro, aplicado em sapatas ou blocos de coroamento, esp. de 5 cm.

Estão incluídos na composição:

- Pedreiro com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares; e
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l.

O concreto magro para lastro, deverá ser no traço 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1) em massa de materiais secos, com preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

Deverá ser considerado a área de concreto magro para execução de lastro com espessura de 5 cm, dado pela área de projeção da peça; os operários que estavam envolvidos diretamente na execução do serviço e não incluem o transporte do material até a frente de trabalho.

Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro; e quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.



Quanto à execução, deve-se lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita; em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto e nivelar a superfície final.

Sinapi 96535 - Montagem e desmontagem de fôrma para sapata, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações.

Estão incluídos:

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação, pré-montagem, montagem e controle de qualidade do jogo de fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e distribuição dos materiais;
- Tábua de madeira pinus ou equivalente, com e = 2,5cm e largura de 30,0cm, fornecida em peças de 4m;
- Peça de madeira nativa 2,5 x 7,5 cm, não aparelhada, sarrafo para fôrma;
- Prego polido com cabeça 17x24 (comprimento 54,2mm, diâmetro 3mm);
- Prego polido com cabeça 1 1/2 x 13 (comprimento 40,7mm, diâmetro 2,4mm);
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11);
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5HP, para disco de diâmetro de 10” (250mm): equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

Deve-se utilizar a área da superfície da fôrma em contato com o concreto.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros, operador de serra circular e ajudantes) que estavam envolvidos com a fabricação e montagem da fôrma, seja no corte, pré-montagem ou marcação. Na fabricação de fôrmas, foi considerada uma equipe formada por 2 operadores de serra circular (contemplado no insumo da serra circular); 8 carpinteiros responsáveis pela pré-montagem das fôrmas; 2 carpinteiros responsáveis pela definição e conferência das peças; e 2 ajudantes que auxiliam na fabricação e distribuição do material.

Foram consideradas perdas por entulho e por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos; durante a fabricação das fôrmas, foram consideradas as seguintes perdas: 10% para peças em madeira serrada; 5% para chapas de compensado e 10% para pregos; de acordo com o número de usos, foi considerado 10% de perdas na montagem das fôrmas; considerou-se que a fôrma de madeira serrada será utilizada 4 vezes; para cálculo dos consumos, considerou-se a sapata do ANEXO 04, com peças especificadas, onde a declividade dos planos inclinados das superfícies superiores das sapatas não ultrapassa 2H:1V. Do contrário, será necessária forma para as faces superiores das sapatas, alterando os consumos de material e de mão de obra.

Foram separados os tempos produtivos (CHP) e improdutivo (CHI) da serra circular da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo de corte das peças de madeira; -> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho, durante a fabricação das fôrmas.

Quanto a execução, deve-se:

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc;
- Com os sarrafos, montar as gravatas de estruturação da fôrma da sapata;
- Pregar a tábua nas gravatas;
- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas;
- Posicionar as quatro faces da base da sapata, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla;
- Escorar as laterais com sarrafos de madeira apoiados no terreno;
- Fixar estrutura de delimitação da altura e abertura do tronco de pirâmide.

Sinapi 92423 - Montagem e desmontagem de fôrma de espera de pilares retangulares e estruturas similares, pé- direito simples, em chapa de madeira compensada resinada, 6 utilizações.

Estão incluídos:



- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada resinada, $e = 17 \text{ mm}$ - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, $H_{\text{máx}} = 2,80 \text{ m}$;
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

Deve-se utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto; essa composição é válida para pilares executados em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma; a fôrma de chapas compensadas resinadas será utilizada 6 vezes; uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos.

Quanto a execução, deve-se:

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualdrões dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualdrões na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualdrão;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento. Entendem-se como estruturas similares, elementos estruturais de edificações que não necessitem de escoramento vertical para sustentação, tais como: reservatórios apoiados, pilar parede, caixas de elevador, blocos, etc. Esta composição foi calculada para a situação de área média de seção de pilar maior que $0,25 \text{ m}^2$, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões.

Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais; esta composição é válida para pilares retangulares de concreto armado aparentes e não aparentes.

Sinapi 96536 - Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, $e=25 \text{ mm}$, 4 utilizações

Estão incluídos:

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação, pré-montagem, montagem e controle de qualidade do jogo de fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e distribuição dos materiais;
- Tábua de madeira pinus ou equivalente, com $e = 2,5 \text{ cm}$ e largura de 30,0cm, fornecida em peças de 4m;
- Peça de madeira nativa 2,5 x 7,5 cm, não aparelhada, sarrafo para fôrma;
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para fôrma;
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11);



- Prego polido com cabeça 17x24 (comprimento 54,2mm, diâmetro 3mm);
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5HP, para disco de diâmetro de 10” (250mm): equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

Deve-se utilizar a área da superfície da fôrma em contato com o concreto.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros, operador de serra circular e ajudantes) que estavam envolvidos com a fabricação e montagem da fôrma, seja no corte, pré-montagem ou marcação. Na fabricação de fôrmas, foi considerada uma equipe formada por 2 operadores de serra circular (contemplado no insumo da serra circular); 8 carpinteiros responsáveis pela pré-montagem das fôrmas; 2 carpinteiros responsáveis pela definição e conferência das peças; e 2 ajudantes que auxiliam na fabricação e distribuição do material.

Foram consideradas perdas por entulho e por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos; durante a fabricação das fôrmas, foram consideradas as seguintes perdas: 10% para peças em madeira serrada; 5% para chapas de compensado e 10% para pregos; de acordo com o número de usos, foi considerado 10% de perdas na montagem das fôrmas; para o cálculo dos consumos, foi utilizado como referência a fôrma do ANEXO 06; considerou-se que a fôrma de madeira serrada será utilizada 4 vezes.

Foram separados os tempos produtivos (CHP) e improdutivo (CHI) da serra circular da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo de corte das peças de madeira; -> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho, durante a fabricação das fôrmas.

Quanto a execução, deve-se:

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc;
- Estruturar a fôrma das laterais da viga baldrame, pregando pontaletes às tábuas; - Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas;
- Posicionar as faces laterais, conforme projeto e escorá-las com sarrafos de madeira apoiados no terreno;
- Travar as duas faces com sarrafos pregados na face superior da viga.

Sinapi 104920 - Armação de bloco, sapata isolada, viga baldrame e sapata corrida utilizando aço ca-50 de 12,5 mm montagem.

Estão incluídos:

- Armador: operário responsável pela montagem e posicionamento da armadura;
- Ajudante de armador: operário que auxilia nas tarefas de montagem e posicionamento da armadura;
- Peças de aço CA-50 com 12,5 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro: composição auxiliar;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

Deve-se utilizar o peso de barras com diâmetro especificado na composição.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a

armação da fundação após o recebimento/fabricação das peças pré cortadas/dobradas no canteiro; o serviço de montagem da armadura inicia com as barras já cortadas e dobradas; o esforço de corte e dobra das barras, assim como a perda de aço, é dado pela composição auxiliar de “corte e dobra de aço”.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.



Os serviços referentes a lastro, fôrma, escavação de cava e concretagem citados no item 6. "Execução", não fazem parte desta composição.

Sinapi 104919 - Armação de bloco, sapata isolada, viga baldrame e sapata corrida utilizando aço ca-50 de 10,0 mm montagem.

Estão incluídos:

- Armador: operário responsável pela montagem e posicionamento da armadura;
- Ajudante de armador: operário que auxilia nas tarefas de montagem e posicionamento da armadura;
- Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro: composição auxiliar;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

Deve-se utilizar o peso de barras com diâmetro especificado na composição.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a armação da fundação após o recebimento/fabricação das peças pré cortadas/dobradas no canteiro; o serviço de montagem da armadura inicia com as barras já cortadas e dobradas; o esforço de corte e dobra das barras, assim como a perda de aço, é dado pela composição auxiliar de “corte e dobra de aço”.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Os serviços referentes a lastro, fôrma, escavação de cava e concretagem citados no item 6. "Execução", não fazem parte desta composição.

Sinapi 104918 - Armação de bloco, sapata isolada, viga baldrame e sapata corrida utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Armador: operário responsável pela montagem e posicionamento da armadura;
- Ajudante de armador: operário que auxilia nas tarefas de montagem e posicionamento da armadura;
- Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro: composição auxiliar;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

Deve-se utilizar o peso de barras com diâmetro especificado na composição.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a armação da fundação após o recebimento/fabricação das peças pré cortadas/dobradas no canteiro; o serviço de montagem da armadura inicia com as barras já cortadas e dobradas; o esforço de corte e dobra das barras, assim como a perda de aço, é dado pela composição auxiliar de “corte e dobra de aço”.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Os serviços referentes a lastro, fôrma, escavação de cava e concretagem citados no item 6. "Execução", não fazem parte desta composição.

Sinapi 104916 - Armação de bloco, sapata isolada, viga baldrame e sapata corrida utilizando aço ca-50 de 5,0 mm - montagem.

Estão incluídos:



- Armador: operário responsável pela montagem posicionamento da armadura;
- Ajudante de armador: operário que auxilia nas tarefas de montagem e posicionamento da armadura;
- Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro: composição auxiliar;
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

Deve-se utilizar o peso de barras com diâmetro especificado na composição.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a armação da fundação após o recebimento/fabricação das peças pré cortadas/dobradas no canteiro; o serviço de montagem da armadura inicia com as barras já cortadas e dobradas; o esforço de corte e dobra das barras, assim como a perda de aço, é dado pela composição auxiliar de “corte e dobra de aço”.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Os serviços referentes a lastro, fôrma, escavação de cava e concretagem citados no item 6. "Execução", não fazem parte desta composição.

Sinapi 96556 - Concretagem de sapata, fck 30 mpa, com uso de jérica - lançamento, adensamento e acabamento.

Estão incluídos:

- Pedreiro: operário responsável pela manipulação do vibrador de imersão e controle do lançamento;
- Servente: operário responsável pelo transporte e lançamento do concreto com jérica;
- Concreto dosado em obra, classe de resistência C30, com brita 1, relação água/cimento igual a 0,52, preparo mecânico em betoneira de 600 litros;
- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote preparo mecânico em betoneira de 600 litros: equipamento utilizado para adensar o concreto fresco, eliminando os espaços vazios.

Deve-se utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das peças.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos no lançamento, espalhamento, adensamento e acabamento do concreto; - Considerou-se, durante o lançamento, 1 oficial responsável pela manipulação do vibrador e controle do lançamento; 2 ajudantes responsáveis pelo transporte e lançamento do concreto com jérica.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do vibrador de imersão da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo em que está acontecendo a concretagem; -> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho (inicialização, finalização e intervalo para almoço); - Consideraram-se perdas incorporadas e sobras de concreto.

Quanto a execução, deve-se:

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de jericas e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;
- Realizar o acabamento das sapatas com uso de desempenadeira, garantindo a inclinação das faces definidas em projeto e uma superfície uniforme.

No caso de sapatas cuja declividade dos planos inclinados das superfícies superiores não ultrapassa 2H:1V, o concreto utilizado deve apresentar slump menor ou igual a 6cm. Caso o slump seja maior, será



necessário a execução de fôrma para as superfícies. Os serviços referentes a armaduras, fôrmas, cimbramento, verificação da trabalhabilidade do concreto (abatimento/"slump") e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão citados no item 6. "Execução", não fazem parte desta composição.

Alvenaria em pedra argamassada traço 1:5, preparo mecânico da argamassa.

O embasamento com pedra granítica argamassada será confeccionada com pedras marroadas de origem granítica e argamassa de cimento e areia média quartzoza, isenta de impurezas orgânicas, no traço 1:5, nas fundações de paredes de alvenaria estrutural e de vedação, nos muros de fechamento e nos parâmetros de contenção de taludes.

Deverão ser selecionadas pedras de boa qualidade, não se admitindo o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira. As pedras serão colocadas lado a lado formando uma camada horizontal; em seguida, a superfície formada será umedecida em toda sua extensão. Será, então, lançada uma camada da argamassa, de modo a possibilitar a aderência com a camada de pedras subsequente.

Os espaços maiores entre as pedras serão preenchidos com pedras menores, permitindo um melhor preenchimento dos vazios entre elas, aumentando assim a segurança da estrutura. Desse modo, em camadas sucessivas, o maciço será executado até atingir a altura indicada no projeto.

Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 02 demãos.

Estão incluídos o impermeabilizador e o ajudante com encargos complementares e a emulsão asfáltica com elastômeros para impermeabilização.

Deverá ser utilizada a área da superfície que receberá a aplicação do sistema de impermeabilização. Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e ajudantes que estavam envolvidos na execução do sistema de impermeabilização; as perdas incorporadas e por entulho no consumo de emulsão asfáltica; e não inclui o esforço de tratamento de ralos, pontos emergentes e rodapé.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;
- Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

Sinapi 104737 - Reaterro manual de valas com placa vibratória.

Estão incluídos:

- Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e opera a placa vibratória.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

Para a quantificação dos serviços, deve ser considerado o volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo. O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.

Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas. A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações. Os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nessa composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços. Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.

São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado; -> CHI: considera os tempos em que o



equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo); Não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

Quanto a execução:

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro (vide anexo 3). Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo.

5. SUPERESTRUTURA

Concretagem de pilar, viga e laje $F_{ck} = 25\text{Mpa}$ - lançamento, adensamento e acabamento.

Estão incluídos na composição o concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm e o vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:

- Edificação térrea, cuja área média de todas as lajes (soma da área de todas as lajes dividido pelo número de lajes do pavimento) seja menor ou igual a 20 m²;
- Lançamento através de baldes com capacidade de 7 litros e sistemas de polias para elevação;
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

Devem ser considerados os operários envolvidos no lançamento (incluindo a movimentação de baldes pelas polias e no nível da concretagem), espalhamento, adensamento e acabamento do concreto; um carpinteiro responsável por verificar a integridade das fôrmas durante toda a concretagem; servente para a execução da cura do concreto utilizando água potável e 10,3% de perdas incorporadas e sobras do concreto. Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do vibrador de imersão da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que está acontecendo a concretagem; CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);
- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos,



evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Tomar os cuidados devidos para garantir a espessura e planicidade da laje;
- O acabamento final é feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme;
- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.

Sinapi 103674 - Concretagem de vigas e lajes, fck=25 mpa, para lajes premoldadas com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento.

Estão incluídos:

- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C25, com brita 0 e 1, slump = 160 e 200 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências);
- Pedreiro: responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Carpinteiro: responsável por verificar a integridade das fôrmas durante a concretagem;
- Servente: auxilia os pedreiros em todas as etapas da concretagem;
- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições: pavimentos com laje do tipo premoldada; lançamento com bomba; Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das vigas e lajes da parte do edifício a ser executada.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos no lançamento (incluindo o manuseio da tubulação da bomba), espalhamento, adensamento e acabamento do concreto; um carpinteiro responsável por verificar a integridade das fôrmas durante toda a concretagem; na produtividade do servente a execução da cura do concreto utilizando água potável; apesar de a velocidade da bomba ter sido considerada nos indicadores de produtividade da mão-deobra, o equipamento não foi considerado, sendo tratado em composições de transporte; e considerou-se 10,3% de perdas incorporadas e sobras do concreto.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do vibrador de imersão da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo em que está acontecendo a concretagem; -> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho (inicialização, finalização e intervalo para almoço).

Quanto a execução, deve-se:

- Lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;
- Tomar os cuidados devidos para garantir a espessura e planicidade da laje;
- O acabamento final é feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme;
- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.

Foi empregado o concreto usinado bombeável com a resistência especificada na descrição da Composição. Caso opte-se pela utilização de concreto com outra resistência, pode-se considerar a mesma composição, substituindo o referido insumo pelo concreto usinado bombeável adequado, com a resistência desejada, observando as especificações mínimas indicadas nas normas NBR 12655, NBR 8953 e NBR 6118; esta composição é válida para quaisquer dimensões de lajes e vigas.

Para a execução do serviço, as seguintes recomendações foram observadas em campo e/ou indicadas por especialistas no tema. Entretanto, destacamos que os esforços para realização destas atividades não estão contemplados nesta composição; antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros); assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento.

Sinapi 92423 - Montagem e desmontagem de fôrma de espera de pilares retangulares e estruturas similares, pé- direito simples, em chapa de madeira compensada resinada, 6 utilizações.

Estão incluídos:



- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada resinada, $e = 17 \text{ mm}$ - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, $H_{\text{máx}} = 2,80 \text{ m}$;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

Deve-se utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto; essa composição é válida para pilares executados em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma; a fôrma de chapas compensadas resinadas será utilizada 6 vezes; uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos.

Quanto a execução, deve-se:

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualcho;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

Entendem-se como estruturas similares, elementos estruturais de edificações que não necessitem de escoramento vertical para sustentação, tais como: reservatórios apoiados, pilar parede, caixas de elevador, blocos, etc. Esta composição foi calculada para a situação de área média de seção de pilar maior que $0,25 \text{ m}^2$, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões.

Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais; esta composição é válida para pilares retangulares de concreto armado aparentes e não aparentes.

Sinapi 92460 - Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, pé-direito simples, em chapa de madeira resinada, 6 utilizações

Estão incluídos:

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para vigas com chapa compensada resinada - contém painéis ($e = 17 \text{ mm}$) e sarrafos (2,5 x 7,0 cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, a ser acoplada à cruzeta para apoio da fôrma de fundo de viga;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para



fôrma de madeira hidrossolúvel;

- Escora metálica telescópica com altura regulável de 1,80 a 3,20 m, com capacidade de carga de no mínimo 1000 kgf (10 kN), incluso tripé e forçado (locação);
- Cruzeta metálica - equipamento fixado na parte superior das escoras metálicas para apoio da fôrma de fundo de viga;
- Viga sanduiche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligado pela superfície maior, para travamento das fôrmas laterais da viga;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de viga;
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 X 11).

Deve-se utilizar a área da superfície da fôrma de viga em contato com o concreto; essa composição é válida para vigas executadas em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma; que a fôrma de chapas compensadas resinadas será utilizada 6 vezes; uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos; um jogo completo de fôrmas acrescido de quatro jogos de fundos de viga para escoramento residual (“reescoramento”); o escoramento total das vigas em execução mais o escoramento residual das vigas dos quatro pavimentos abaixo, observando-se nesse caso porcentagens de 75%, 50%, 25% e 25% do escoramento total.

Quanto a execução, deve-se:

- Posicionar os fundos de vigas sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com escoras metálicas, de acordo com o indicado no projeto;
- Fixar os encontros dos painéis de fundo das vigas nos pilares, cuidando para que não ocorram folgas (verificar prumo e nível);
- Fixar as laterais da fôrma da viga, utilizando-se pregos de cabeça dupla, para facilitar a desfôrma;
- Travar o conjunto com viga metálica e barras de ancoragem distanciadas conforme indicação do projeto;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e nível da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com os prazos indicados no projeto estrutural (laterais e fundo respectivamente) somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

Esta composição foi calculada para a situação de comprimento médio de viga maior que 3,5 m, mas, por ter seu custo representativo, foi considerada válida para as demais dimensões; - Para casos específicos onde o executor queira apenas o esforço de desfôrma, como em obra paralisada e retomada que teve que retirar fôrmas já colocadas, considerar 30% do total da mão-de-obra calculada nesta composição. Durante a desfôrma não há consumo de materiais.

Sinapi 92764 - Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-50 com 16,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura embutida na alvenaria de vedação.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; Foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço. Esta composição é válida tanto para pilares e vigas de seção



retangular quanto para pilares de seção circular.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem. O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – aço ca-50, 10,0 mm, ou 12,5 mm, ou 16,0 mm, ou

20,0 mm, dobrado e cortado. - foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Sinapi 92763 - Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-50 com 12,5 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura embutida na alvenaria de vedação.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; Foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço. Esta composição é válida tanto para pilares e vigas de seção retangular quanto para pilares de seção circular.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem. O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – aço ca-50, 10,0 mm, ou 12,5 mm, ou 16,0 mm, ou

20,0 mm, dobrado e cortado. - foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Sinapi 92762 - Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura embutida na alvenaria de vedação.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos



diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; Foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço. Esta composição é válida tanto para pilares e vigas de seção retangular quanto para pilares de seção circular.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem. O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – aço ca-50, 10,0 mm, ou 12,5 mm, ou 16,0 mm, ou

20,0 mm, dobrado e cortado. Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Sinapi 92761 - Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura embutida na alvenaria de vedação.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; Foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço. Esta composição é válida tanto para pilares e vigas de seção retangular quanto para pilares de seção circular.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Sinapi 92760 - Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-50 com 6,3 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura embutida na alvenaria de vedação.



Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; Foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço. Esta composição é válida tanto para pilares e vigas de seção retangular quanto para pilares de seção circular.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem. O item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43058 – aço ca-50, 10,0 mm, ou 12,5 mm, ou 16,0 mm, ou 20,0 mm, dobrado e cortado. - foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Sinapi 92759 - Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 5,0 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-50 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em estrutura embutida na alvenaria de vedação.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; Foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço. Esta composição é válida tanto para pilares e vigas de seção retangular quanto para pilares de seção circular.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

No caso de pilares circulares, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 95445 – corte e dobra de aço ca-60, diâmetro de 5,0 mm, utilizado em estribo contínuo helicoidal; - em todos os casos, o item relativo ao aço pode ser substituído pelo insumo 43061 – aço ca-60, 4,2 mm ou 5,0 mm, dobrado e cortado; foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Laje pré-moldada em viga treliçada

A laje pré-moldada em viga treliçada será medida pelas dimensões indicadas em projeto (m²), inclui o fornecimento e a instalação de laje pré-moldada (vigota e lajota cerâmica), inclusive escoramento, fechamento com blocos de EPS, cujas alturas estarão fixadas em projeto, camada de cobrimento em concreto armado nas espessuras indicadas em projeto, e mão de obra necessária para a execução completa do serviço.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Executar a montagem da laje de acordo com o projeto executivo de estrutura e normas da ABNT;



- Colocar as vigotas sobre vigas de concreto com 2 cm de apoio e sobre alvenaria com apoio de 5 cm (apoios mínimos recomendáveis);
- No caso de viga invertida, a armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga;
- Colocar a armadura negativa nos apoios e armadura de distribuição de acordo com recomendação do fabricante ou orientação da Fiscalização;
- Distribuir em todos os vãos os blocos de EPS e atentar para não haver brechas e vazios entre eles que possa escorrer o concreto;
- Executar os furos para passagem de tubulações de acordo com o projeto de instalações e de estrutura;
- Conservar a estrutura úmida durante três dias após o lançamento do concreto;
- Prever contra flecha de 0,3% do vão, quando não indicada pelo fabricante;
- Retirar o escoramento somente após a aprovação da Fiscalização;
- Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

Deverá se verificar a procedência das vigotas e a existência de um profissional habilitado responsável pela fabricação; se necessário exigir prova de carga para comprovar a rigidez e resistência da laje pré-fabricada; conferir a colocação das vigotas da laje e a posição da armadura das vigas; verificar os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais de acordo com o projeto estrutural e de instalações; comprovar as alturas dos blocos de EPS antes da concretagem; conferir as deformações e os recalques previstos na estrutura; e autorizar a retirada do escoramento e das fôrmas após o endurecimento do concreto.

SINAPI 92768 - Armação de laje de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem.

Estão incluídos:

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador: auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

Deve-se utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de laje de estrutura convencional de concreto armado.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos diretamente com a montagem da armadura da estrutura de concreto armado, após o recebimento/fabricação das peças pré-cortadas/dobradas no canteiro; foi considerado que as barras são recebidas pré-cortadas e pré-dobradas, resultando em perda nula de aço.

Quanto a execução, deve-se:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Foram considerados os valores analisados para a situação de múltiplos pavimentos, porém, por apresentar custo similar, a composição também é válida para as demais situações (edificação térrea ou sobrado).

Sinapi 105033 - Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco com utilização de blocos canaleta, espessura de *15* cm.

Estão incluídos:

- Pedreiro: responsável pelo assentamento dos blocos canaleta, armação e grauteamento da cinta, juntamente com as demais tarefas de elevação da alvenaria;



- Servente: auxilia o pedreiro em todas as tarefas;
- Bloco de vedação tipo canaleta de concreto, 14 x 19 x 19 cm (NBR 6136);
- Argamassa com traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) para assentamento de alvenaria de vedação, preparadas em betoneira de 600 litros, conforme composições auxiliares de argamassa,
- Graute: micro-concreto composto de cimento, cal, água, agregados miúdos e graúdos em proporção definida pelo projetista para preenchimento de espaços vazios dos blocos de alvenaria estrutural. Traço em massa sugerido para fins de orçamento: 1:0,04:1,6:1,9 (cimento: cal:areia:pedrisco). $f_{gk} = 20 \text{ MPa}$. Relação $a/c=0,60$;
- Vergalhão de aço CA-50, para armação de vergas, com diâmetro de 10,0 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento.

Utilizar a extensão em metros de cintas de amarração. Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução. Para o consumo, considerou-se uma cinta utilizando canaleta de 14 x 19 x 19 cm; a perda por entulho para blocos canaleta e graute, nos valores de 6,8 % e 20 %, respectivamente; a perda nula para as barras de aço.

Quanto a execução, deve-se:

- Assentar os blocos canaletas sobre a parede, conferindo o alinhamento com régua e fazendo os ajustes necessários;
- Aplicar graute no interior do bloco até atingir 3,0 cm e dispor a armação conforme projeto;
- Completar com graute.

6. ALVENARIA DE VEDAÇÃO.

Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9 x 19 x 19cm (espessura 9cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira

Para a execução da alvenaria de vedação com tijolos cerâmicos serão consideradas os seguintes serviços e materiais:

- Pedreiro: responsável pela transferência de eixos, marcação, elevação e verificação de alinhamento e nível das paredes;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as atividades e responsável pelo abastecimento de argamassa no andar;
- Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparado com betoneira, com espessura média real da junta de 10 mm;
- Tela metálica eletrossoldada de malha 15x15mm, fio de 1,24mm e dimensões de 7,5x50cm;
- Pino de aço com furo, haste = 27mm (ação direta);
- Bloco cerâmico com furos na horizontal de dimensões 9x19x19cm para alvenaria de vedação.
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados:
- A área líquida das paredes de alvenaria de vedação, incluindo a primeira fiada, todos os vãos (portas e janelas) deverão ser descontados;
- O esforço de preparo da argamassa;
- O consumo dos blocos considera as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material, que totalizaram uma perda de 13,2%;
- Somente perda incorporada para argamassa para o preenchimento das juntas; a perda por entulho foi considerada nula;
- Em média, uma lateral da parede recebe telas de amarração da alvenaria, aplicando-se a cada duas fiadas, e para o cálculo do consumo, considerou-se uma perda de 5%;
- Os pontos que necessitam de fixação com tela são os encontros com pilares e encontro seco com a alvenaria, a fixação das telas metálicas na estrutura é feita por pinos de aço zincado, porém a amarração de uma parede e outra de alvenaria por meio telas dispensa o uso dos pinos;
- A composição é válida para alvenaria de vedação de até 3,00m de altura, tanto para casas quanto para edifícios de múltiplos pavimentos; e
- O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.



- Para a execução da alvenaria de vedação deverá obedecer às seguintes etapas:
- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixá-los com uso de resina epóxi;
- Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos;
- Execução de vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

Cobogó de concreto (elemento vazado), 7x50x50cm, assentado com argamassa traço 1:3.

Para o assentamento de elemento vazado será utilizado argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, com juntas uniformes com 1,0 cm de espessura.

No assentamento de cobogós, deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado em projeto. Antes de iniciado, deverão ser previamente marcadas e niveladas todas as juntas, de maneira a garantir um número inteiro de fiadas.

O assentamento será iniciado pelos cantos ou extremidades, colocando-se o elemento vazado sobre uma camada de argamassa previamente estendida. Entre dois cantos ou extremos já levantados, será esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada.

Se a espessura do elemento vazado não coincidir com a da parede, o mesmo deverá ser alinhado por uma das faces ou pelo eixo da parede, sendo que tais alinhamentos serão feitos de acordo com as indicações detalhada no projeto. Deverá ser utilizado o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical.

Encunhamento de alvenaria.

O espaço entre a alvenaria e a viga de concreto será preenchido por cunhas de tijolos cerâmicos maciços com 9 cm de espessura, fortemente apertados e argamassados no traço 1:0,5:8, 1/2 vez, e espessura 3 cm. Para a execução do aperto obedecer às seguintes condições mínimas: parede executada há no mínimo 15 dias; e 2 pavimentos superiores com alvenaria executada. Executar o aperto de cima para baixo, com intervalo mínimo de 24 horas entre eles, se possível iniciar o aperto pelo último pavimento.

Preencher a folga do aperto por um lado da parede, aplicando a argamassa com colher de pedreiro e compactando-a em camadas com uma régua de madeira, até que a argamassa comece a cair do outro lado. Após 12 horas desta atividade, complementa-se o aperto pelo outro lado da parede, deixando-os acabados e sem rebarbas de argamassa. No caso das paredes externas, o aperto pelo lado de fora será executado pela equipe de emboço no período de preparação da fachada.

Para a execução das vergas e contravergas deverão ser consideradas os seguintes serviços e materiais:

- Concreto com traço em volume 1:2:3 (cimento, areia e pedrisco) para concretagem das vergas, com $f_{ck} = 20$ Mpa e preparo mecânico com betoneira;
- Vergalhão de aço CA-50, para armação de vergas, com diâmetro de 8,0 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Fabricação de fôrma para vigas em madeira serrada - contém tábuas ($e=25$ mm) e sarrafos (2,5x7,0cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água;
- Argamassa com traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) para assentamento de alvenaria de vedação, preparadas em betoneira de 600 litros;
- Utilizar a extensão, em metros, de vergas (incluindo o transpasse) para janelas com mais de 1,50 m de vão.

Para o cálculo de consumos, considerou-se transpasse de 20 cm para cada lado; perda de concreto e perda nula para as barras de aço. A execução das vergas e contravergas deverá atender as



seguintes etapas: aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto; posicionar os vergalhões de aço com espaçadores, de forma a garantir cobertura mínimo; concretar as peças e realizar a cura das peças; após adquirir resistência necessária para desfôrma e utilização, assentar no vão junto com o restante da alvenaria de vedação.

7. ESQUADRIAS.

Porta de madeira para pintura.

Estão incluídos na composição:

- Porta de madeira conforme as larguras de projeto e 210 cm de altura, com espessura de 3,5 cm, classificada como “semi-oca” segundo o jargão comercial, ou como pesada ou super pesada segundo a ABNT NBR 15930-1:2011 que define estas portas com massa acima 20 kg/m²;
- Aduela / marco / batente de madeira com espessura de 13cm, fornecido em peças separadas para portas especificadas em projeto;
- Alizar/ guarnição de madeira maciça medindo 5cm de largura e 1,5cm de espessura para as portas especificadas em projeto;
- Fechadura de embutir com cilindro ou para porta de banheiro, completa, instalada em portas de madeira e com padrão de acabamento do tipo médio.

A nível de quantificação deve-se utilizar a quantidade de portas a serem instaladas com as dimensões especificadas na composição e as perdas para os pregos e parafusos.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Utilizar gabarito para as portas especificadas, devidamente no esquadro;
- Pregar a travessa nos dois montantes utilizando os pregos de 18x30;
- Pregar os sarrafos utilizados como travas nos dois ângulos superiores e em dois pontos perpendiculares aos montantes, em ambos os lados do batente, com pregos de 12x12, garantindo o esquadro da estrutura;
- Conferir se o vão deixado pela obra está de acordo com as dimensões da porta, com previsão de folga de 3 cm tanto no topo como nas laterais do vão;
- Em cinco posições equi-espaçadas ao longo dos seus montantes (pernas), executar pré-furos com broca de 3mm e cravar pregos em diagonal, dois a dois, formando um “X”; utilizar pregos galvanizados com cabeça, bitola 19 x 36, cravando dois pregos a 10cm tanto do topo como da base de cada montante;
- Aplicar uma demão de emulsão betuminosa a frio na face externa do marco, formando uma camada de proteção;
- Colocar calços de madeira para apoio e posicionamento do marco no interior do vão;
- Conferir sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento do marco com a face da parede;
- Preencher com argamassa toda a extensão do vão entre o marco/batente e a parede; a argamassa deve ser aplicada com consistência de “farofa” (semi-seca), sendo bem apiloada entre o marco e o contorno do vão;
- No mínimo 24 horas após a aplicação inicial, retirar os calços de madeira e preencher os espaços com argamassa “farofa”;



- Medir a travessa superior do marco e recortar o trecho correspondente do alizar c/pequena folga;
- Com auxílio de gabarito, executar os cortes a 45° (meia-esquadria) nas extremidades da peça que guarnecerá o topo do marco / batente;
- Verificar a altura dos alizares que serão fixados nos montantes dos batentes e serrar o excedente;
- Apontar dois pregos na parte central da peça anteriormente recortada e posicioná-la exatamente no topo do marco / batente; não promover a fixação definitiva;
- Encaixar na peça pré-fixada os alizares nos montantes do marco / batente (na sua posição final) e riscar com lápis a posição do corte a 45°, utilizando como gabarito a peça pré-fixada;
- Promover o corte a 45° das extremidades dos alizares (peças correspondentes aos montantes) e fixar os alizares com pregos sem cabeça, espaçados a cada 20 ou 25cm, iniciando p/peça superior;
- Posicionar a folha de porta no marco / batente para marcar (riscar) os trechos que devem ser ajustados. O ajuste deve ser feito deixando-se folga de 3 mm em relação a todo o contorno do marco / batente e de 8mm em relação ao nível final do piso acabado. Os cortes, se necessários, devem ser feitos com plaina e formão;
- Marcar a posição das dobradiças;
- Marcar, com auxílio do traçador de altura (graminho), a profundidade do corte para a instalação das dobradiças;
- Nas posições marcadas, executar os encaixes das dobradiças com o auxílio de formão bem afiado; parafusar as dobradiças na folha de porta;
- Na borda vertical da folha de porta, oposta à borda das dobradiças, demarcar a altura em que será instalada a fechadura, com base na posição da maçaneta;
- Encostar a fechadura contra a borda da folha de porta e marcar com lápis a altura (em cima e embaixo da fechadura), e os correspondentes locais para instalação da maçaneta e do cilindro;
- A partir da borda, na posição anteriormente demarcada, com o auxílio de furadeira e formão bem afiado, executar a cavidade onde será embutido o corpo da fechadura; em seguida, a partir das capas da folha de porta, introduzir nos locais previamente demarcados as cavidades que abrigarão a maçaneta e o cilindro da fechadura;
- Posicionar a fechadura no local e marcar na respectiva borda da folha o contorno da testa; mesmo procedimento para a contratesta a ser instalada no marco / batente;
- Retirar a fechadura e realizar, com auxílio de formão bem afiado, os rebaixos na folha de porta e no batente para encaixe perfeito da testa e da contratesta da fechadura, respectivamente;
- Introduzir as correspondentes cavidades no batente para encaixe da lingueta e do trinco da fechadura, utilizando furadeira e formão bem afiado;
- Parafusar o corpo da fechadura e a contratesta;
- Posicionar a maçaneta junto com os espelhos ou rosetas na folha de porta e fixar com parafusos;
- Travar a maçaneta com o pino / parafuso que acompanha o conjunto.

Porta em vidro temperado incolor, espessura 10mm, fornecimento e instalação.

Fornecimento e instalação de porta de vidro temperado de 10 mm, incolor, com espessura de 10 mm, fabricado sob medida, obedecendo-se as dimensões existentes, na área especificada em projeto.

Atentando sempre para o cuidado de deixar a porta devidamente alinhada e nivelada, devendo sempre seguir a padronização existente. A medição será por unidade de porta instalada.

São de responsabilidade da CONTRATADA os ajustes necessários para perfeita instalação da porta de vidro.

Jogo de ferragens cromadas para porta de vidro temperado, uma folha.

O jogo de ferragem para porta de vidro temperado será todo em aço inox, com acabamento cromado, dobradiças superior e inferior, trinco, fechadura, contra fechadura, capuchinho e outros que sejam necessários. O item remunera o fornecimento de conjunto completo de ferragem para porta conforme especificações; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a montagem e instalação completa da ferragem.



Mola hidráulica de piso para porta de vidro temperado.

Todas as portas de giro de vidro temperado terão a instalação de mola hidráulica de piso, com regulagem de potência EN 1-4 para portas de vidro temperado até 1200 mm de largura e até 130 kg de peso. A mesma terá que possuir velocidade regulável, backcheck mecânico e eixos intercambiáveis. São de responsabilidade da CONTRATADA os ajustes e lubrificações da mola.

Puxador tubular reto, duplo, em alumínio polido, para portas de vidro.

Para a porta de vidro temperado deverá ser providenciado o fornecimento e a instalação de puxador duplo em aço inox, escovado, tubular, com diâmetro de Ø 1", e comprimento de 40 cm.

A medição será por unidade de puxador instalado.

Janela de alumínio de correr, com vidros.

Para a janela de alumínio de correr foram consideradas as seguintes características: dimensões de 1,20 x 1,20 m (A x L) com 2 folhas de vidro, ou que estejam claramente identificadas em projeto, incluso guarnição; parafuso de aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda simples, diâmetro 4,2 mm, comprimento 32 mm; e selante de silicone neutro monocomponente.

Para efeitos de exemplificação foi empregada a janela conforme as dimensões especificadas na descrição do insumo. Para outras situações com o mesmo material e forma de fixação, porém de dimensões diferentes, considerar a mesma composição substituindo o referido insumo por outro, adequando os coeficientes de utilização da esquadria.

Para a execução deve-se considerar as seguintes etapas:

- Com o auxílio de chapas estreitas de aço ou alumínio, posicionando a esquadria no interior do contramarco, mantendo aproximadamente as mesmas folgas nas duas laterais, no topo e na base;
- Utilizar como gabarito a própria esquadria, devidamente nivelada e aprumada, marcar no contramarco a posição dos parafusos e proceder à furação correspondente;
- Aplicar material vedante em forma de cordão em todo o contorno do contramarco;
- Posicionar a esquadria de fora para dentro da edificação, fazendo pressão no material vedante;
- Aparafusar a esquadria no contramarco; se as folhas estiverem separadas do marco;
- Parafusar as presilhas no contorno do marco e encaixar os alizares / guarnições de acabamento no perímetro da janela.

Portão de ferro em tubo de aço galvanizado de 2 1/2"

Estão incluídos na composição o fornecimento e a instalação do portão de ferro em tubo de aço galvanizado de 2 1/2" com altura de 2m e detalhes em tela de aço galvanizado revestido em PVC, quadrangular/losangular, fio 2,77mm (12 bwg), bitola final = 3,8mm, e malha 7,5x7,5cm; as ferragens necessárias para fixação e chumbamento do portão em concreto ou alvenaria e o serviço de pintura com esmalte acrílico para metais com proteção contra tempéries.

Foram considerados também o transporte, o encunhamento, a fixação e as perdas de matérias.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Conferir se o vão deixado está de acordo com as dimensões do portão e com a previsão de folga, 2mm no topo e nas laterais do vão;
- Colocar calços de madeira para apoio do portão, intercalando papelão entre os calços e a folha para que a mesma não seja danificada;
- Posicionar o portão no vão e conferir: sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento com a face da parede;
- Marcar com uma ponteira a posição dos furos na parede do vão;
- Retirar a esquadria do vão e executar os furos necessários na alvenaria, utilizando broca de vídia com diâmetro de 10mm;
- Retirar o pó resultante dos furos com auxílio de um pincel ou soprador e encaixar as buchas ;
- Posicionar novamente a esquadria no vão e parafusar-la no requadramento do vão, repetindo o



processo de verificação de prumo, nível e alinhamento;

- Aplicar o selante em toda a volta da esquadria, para garantir a vedação da folga do vão e o marco.

8. COBERTURA

Telhamento c/telha ondulada de fibrocimento, e=6mm.

Estão incluídas na composição os seguintes itens:

- Telha de fibrocimento ondulada e = 6 mm, 2,44 x 1,10m. Esse insumo pode ser substituído por telhas de fibrocimento onduladas com comprimentos diferentes (1,22m; 1,53m; 1,83m; 2,13m), desde que o insumo esteja em m²;
- Parafuso galvanizado de rosca soberba 5/16" X 250mm, para fixação em madeira. Esse insumo pode ser substituído por gancho chato em ferro galvanizado, comprimento 110mm, seção 1/8" x 1/2" (3mm x 12mm). No caso das telhas serem fixadas em perfis metálicos, deverá ser utilizado o gancho com rosca Ø 8mm;
- Conjunto de vedação com arruela de aço galvanizado e arruela de PVC cônica;
- Guincho elétrico de coluna, capacidade 400kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

Deverá ser utilizado a área de projeção do telhado, considerando o transporte horizontal e vertical das peças; a inclinação do telhado de 10%; perda por corte das telhas e quebras durante o manuseio; recobrimento lateral de ¼ de onda para cálculo da produtividade e consumo de materiais; altura de içamento igual a 6m.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: CHP: tempo de ciclo do transporte vertical (carregamento, içamento, descarregamento e volta); CHI: demais tempos da jornada de trabalho.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura;
- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;
- A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário aos ventos (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);
- Realizar o corte diagonal dos cantos das telhas intermediárias, a fim de evitar o remonte de quatro espessuras, com a utilização de disco diamantado; na marcação da linha de corte, considerar o recobrimento lateral das telhas (1/4 ou 11/4 de onda) e o recobrimento transversal especificado (14cm, 20cm etc.);
- Perfurar as telhas com brocas apropriadas, a uma distância mínima de 5cm da extremidade livre da telha;
- Fixar as telhas utilizando os dispositivos previstos no projeto da cobertura (ganchos chatos, ganchos ou parafusos galvanizados 8mm) nas posições previstas no projeto e/ou de acordo com prescrição do fabricante das telhas. Na fixação com parafusos ou ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento;
- Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas.

Trama de madeira composta por terças para telhados de até 2 águas para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica, incluso transporte vertical.



A composição inclui os seguintes itens:

- Carpinteiro de formas com encargos complementares;
- Ajudante de carpinteiro com encargos complementares;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 12,0 cm;
- Prego polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5);
- Guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

Deve-se utilizar a área de projeção do telhado, considerar as perdas por entulho; pode ser apoiada sobre tesouras ou pontaletes, considerando o transporte vertical.

A composição é válida para tramas de madeira com distanciamento entre eixos das estruturas de apoio entre 2,4 e 3,2 m, distanciamento entre eixos das terças entre 1,6 m.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente transportando os materiais; e o CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.

Os dados apresentados não abrangem todas as especificidades relacionadas a cada projeto, portanto somente o projetista será capaz de dimensionar as peças conforme cada caso.

Para a execução deve-se considerar as seguintes etapas:

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;
- Fixar as terças na estrutura de apoio, cravando os pregos 22 x 48 aproximadamente a 45° em relação à face lateral da terça, de forma que penetrem cerca de 3 a 4 cm na peça de apoio;
- Rebater as cabeças de todos os pregos, de forma a não causar ferimentos nos montadores do telhado ou em futuras operações de manutenção.

Fabricação e instalação de estrutura pontaletada de madeira não aparelhada para telhados com até 2 águas e para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica, inclusive transporte vertical.

Estão incluídos na composição:

- Carpinteiro de formas com encargos complementares;
- Ajudante de carpinteiro com encargos complementares;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 16,0 cm, para atuar como pontaletes;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 6,0 x 12,0 cm, para atuar como berços dos pontaletes;
- Peça de madeira de lei não aparelhada, com seção de 5,0 x 6,0 cm, para atuar como mão francesa da terça e contraventar os pontaletes;
- Prego polido com cabeça 18x30; e
- Guincho Elétrico de Coluna, com capacidade 400 kg, moto freio, motor trifásico de 1,25 CV

Para quantificação dos serviços será utilizado a área em projeção do telhado, considerando-se as características da composição, as perdas por entulho e o transporte vertical.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente transportando os materiais; e o CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.

Quanto à execução, deve-se seguir as etapas abaixo:

- Cortar a madeira de acordo com os comprimentos de pontaletes descritos em projeto;
- Prever berço de no mínimo 40 cm sob cada pontalete e mãos-francesas nas duas direções, para dar estabilidade ao conjunto;
- Prever recortes para fixação da terça de modo a garantir inclinação e perfeito encaixe das peças;
- Fixar os contraventamentos / mãos-francesas nas duas direções.



Cumeeira para telha de fibrocimento ondulada e = 6 mm, incluso acessórios de fixação e içamento.

Estão incluídos o telhadista com encargos complementares; o servente com encargos complementares; cumeeira universal para telha de fibrocimento ondulada, e = 6 mm, de 1,10 x 0,21 m (sem amianto); parafuso zincado rosca soberba ou gancho galvanizado com rosca; conjunto de vedação com arruela de aço galvanizado e arruela de neoprene; e o guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

Deve-se utilizar o comprimento total da cumeeira. Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com o assentamento de telhas e ajudando no transporte horizontal das peças; uma perda por corte das peças cumeeira e quebras durante o manuseio; a produtividade do servente e o tempo de transporte vertical dos materiais à cobertura; altura de içamento igual a 24m.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: CHP: tempo de ciclo do transporte vertical (carregamento, içamento, descarregamento e volta); e CHI: demais tempos da jornada de trabalho.

Quanto a execução dos serviços:

- Os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a caibros, terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca a ripas, que poderão romper-se ou despregar-se com relativa facilidade);
- As peças cumeeira devem ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes no local da obra, ou seja, peças a barlavento recobrem peças a sotavento;
- Dispor as peças da cumeeira e efetuar duas fixações em cada aba com os dispositivos de fixação aplicados nas cristas das ondas, utilizando parafusos de 150mm ou 110mm, ou ganchos com rosca. Não aplicar pressão em excesso nos dispositivos de fixação, o que pode provocar a ocorrência de fissuras nas peças.

Rufo/algeiroz em concreto pré-moldado, L=30cm

O rufo deverá ser em concreto pré-moldado com largura de 30 cm e espessura de 7 cm, serão engastados diretamente na parede com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3, nos locais onde ocorra encontro de telhas com alvenaria.

São elementos utilizados para fazer a concordância da parede com o telhado, constituído por saliências de concreto armado embutidas no paramento vertical e não solidário às telhas com largura de 40cm e espessura de 3cm chumbados

Calha de beiral, semicircular de PVC, diâmetro 125mm

Estão incluídos na composição, os seguintes itens:

- Calha pluvial de pvc, diâmetro entre 119 e 170 mm, comprimento de 3 m, para drenagem predial;
- Bocal pvc, para calha pluvial, diâmetro da saída entre 80 e 100 mm, para drenagem predial;
- Cabeceira direita pvc, para calha pluvial, diâmetro entre 119 e 170 mm, para drenagem predial;
- Cabeceira esquerda pvc, para calha pluvial, diâmetro entre 119 e 170 mm, para drenagem predial;
- Emenda para calha pluvial, em PVC, diâmetro entre 119 e 170 mm, para drenagem predial;
- Suporte metálico para calha pluvial, zincado, dobrado, diâmetro entre 119 e 170 mm, para drenagem predial;
- Vedação de calha em borracha cor preta medida entre 119 e 170 mm, para drenagem pluvial predial;
- Parafuso rosca soberba zincado cabeça chata fenda simples 3,2 x 20 mm (3/4 ");
- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

Foram consideradas o comprimento total das calhas; o transporte horizontal e vertical das peças; a perda por corte da calha; a altura de içamento igual a 24m;

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: o CHP: tempo de ciclo do transporte vertical (carregamento, içamento, descarregamento e volta); o CHI: demais tempos da jornada de trabalho.



Quanto à execução, seguir as seguintes etapas:

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);
- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou caibros, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Parafusar os suportes para calha na estrutura do telhado, observando o caimento mínimo de 0,5 % no sentido dos tubos coletores. A distância máxima entre suportes deve ser de 60cm;
- Posicionar a calha no suporte e fixar as emendas nos pontos previstos;
- Encaixar as cabeceiras nas extremidades da calha e os bocais para acoplamento com os condutores circulares.

Serviço de instalação de tubos de PVC, série R, água pluvial de coberturas e calhas, DN 100mm.

Para o serviço de instalação de tubos de pvc para água pluvial estão inclusos os seguintes

Itens:

- Tubo de PVC, série R, DN 100 mm;
- Joelho 90 graus, PVC, série R, DN 100 mm;
- Joelho 45 graus, PVC, série R, DN 100 mm;
- Luva Simples, PVC, série R, DN 100 mm;
- Te de Inspeção, PVC, série R, DN 100 mm;
- Redução excêntrica, PVC, série R, DN 150 x 100 mm;
- Junção Simples, PVC, série R, DN 100 x 100 mm;
- Junção Simples, PVC, série R, DN 150x 100 mm.

Para a quantificação dos serviços utilizar a extensão total linear do tubo referente à essa composição, limitado ao local de aplicação, estão contempladas as seguintes atividades: fixações finais das tubulações no teto e parede; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamento; quantidade de conexões, cortes e fixações por metro linear de tubulação; além da colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

9. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas compreendendo força e luz deverão satisfazer a NB-3 da ABNT, as prescrições da Companhia de Energia Elétrica local, como também serão executadas rigorosamente de acordo com o projeto de instalações elétricas, respectivos detalhes e planilhas orçamentárias apresentados pelo IFRN. A empresa que executará a obra deverá apresentar a Anotação de Registro Técnico (ART) de execução de obras/serviço do projeto elétrico em questão.

Normas e determinações:

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 6148 - Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC)
- NBR 5419/2005 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- Além das normas e regulamento acima mencionados, também serviu de base para este projeto às indicações do Projeto Arquitetônico.

Ponto de iluminação, incluindo: interruptor simples (1 ou 2 módulos).

Estão inclusos nos pontos de iluminação: interruptor simples com 1, 2 ou 3 módulos; conjunto montado para embutir, incluído suporte e placa, 10A/250V; caixa elétrica octogonal, em PVC, 3" x 3"; caixa elétrica retangular, em PVC, 4" x 2"; eletrodutos corrugados em PVC, DN 20 MM (1/2"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação); abraçadeira metálica rígida, TIPO "D" 1/2", com diâmetros de 20 mm; cabo de cobre, 1,5 mm², 450/750



V, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação). Para a quantificação dos serviços utilizou-se como critério a quantidade de pontos de iluminação residencial, que utiliza interruptor simples, com 1, 2 ou 3 teclas; e eletrodutos instalados em laje no teto da edificação e em parede de alvenaria.

Na aferição da composição considerou-se os seguintes critérios:

- O consumo médio de eletrodutos, cabos elétricos (fase-neutro-terra ou fase-fase-terra) e caixas;
- O ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;
- A colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-;
- As atividades de rasgos, cortes e chumbamento de eletrodutos em lajes e paredes.
- Não estão considerados no serviço o fornecimento e a instalação de luminárias e lâmpadas;
- Não está considerado no serviço a instalação de quadro (s) elétrico (s), bem como os eletrodutos e cabos entre estes quadros e a parte externa da edificação, inclusive aterramento.

Quanto à execução, inicia-se o processo com a verificação de todo o projeto elétrico; corta-se o comprimento necessário de trecho de eletroduto da bobina e coloca-se o eletroduto no local definido, utilizando a armadura da laje como suporte para a fixação auxiliar com arame recozido (quando instalado na laje) ou utilizando abraçadeiras (quando instalado na parede). Após a marcação da caixa octogonal 3" x 3", com nível para deixá-la alinhada, faz-se a fixação da caixa na forma e a conexão com os eletrodutos, antes da concretagem; então, executa-se a marcação para rasgos e quebras e o posterior corte da alvenaria, de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira;

Após a marcação da caixa retangular 4" x 2", com nível para deixá-la alinhada, e a furação do local, abre-se o orifício na caixa para passagem do eletroduto e o conecta à caixa no local definido; lança-se a argamassa por sobre o rasgo/quebra até sua total cobertura e desempenam-se as superfícies que sofreram chumbamentos; após o eletroduto já estar instalado no local definido, faz-se a junção das pontas dos cabos elétricos com fita isolante, utilizando fita guia em trechos longos. Em seguida, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade e; utilizando os trechos de cabos elétricos disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos ao interruptor (módulo). Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte, parafusa-se o suporte na caixa elétrica e coloca-se o espelho no suporte.

Luminária tipo calha, de sobrepor, com 02 lâmpadas leds tubulares de 18W e base G13.

Está incluído a luminária tipo calha de sobrepor completa em chapa de aço para 02 lâmpadas led de 18W inclusive as lâmpadas de 18W com base G13

Deve-se considerar a quantidade de luminárias especificada em projeto e o ajudante como o responsável pelo transporte do material. Quanto à execução, com a luminária já pronta, ligam-se os cabos da rede elétrica ao reator e fixa-se a luminária ao teto através de parafusos

Luminária tipo plafon redondo com vidro fosco, com lâmpada fluorescente de 32w circular

Está incluído a luminária tipo plafon de sobrepor para 2 lâmpadas e as lâmpadas compacta fluorescente de 32w circular.

Quanto à execução, encaixa-se a lâmpada aos soquetes da luminária; com os cabos da rede elétrica já instalados, eles são conectados ao plafon; e fixa-se a luminária ao teto através de parafusos.

Luminária tipo spot, de embutir, com 1 lâmpada compacta de 15w.

Está incluído a luminária tipo spot de sobrepor para 1 lâmpada e a lâmpada compacta de 15w.

Quanto à execução, encaixa-se a lâmpada aos soquetes da luminária; com os cabos da rede elétrica já instalados, eles são conectados ao spot; e fixa-se a luminária ao teto através de parafusos.

Ponto de tomada incluindo tomada 20A/ 250V ou de equipamentos elétricos.

Estão inclusos no ponto de tomada 10A/ 250V: tomada simples, conjunto montado para embutir, incluído suporte e placa, 20A/250V; caixa elétrica octogonal, em PVC, 3" x 3"; caixa elétrica retangular, em PVC, 4" x 2"; eletrodutos corrugados em PVC, DN 20 MM (1/2"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação); abraçadeira



metálica rígida, TIPO “D” 1/2”, com diâmetros de 20 mm; cabo de cobre, 2,5 mm², 450/750 V, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

E no ponto de utilização de equipamentos elétricos específicos: suporte parafusado com placa de encaixe 4” x 2”, média altura (1,30 m do piso), para ponto elétrico; caixa elétrica octogonal, em pvc, 3” x 3”; caixa elétrica retangular, em PVC, 4” x 2”; eletrodutos corrugados em PVC, DN 20 MM (1/2”), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação); abraçadeira metálica rígida, TIPO “D” 1/2”, com diâmetros de 20 mm; cabo de cobre, 6 mm², 450/750 V, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

Para a quantificação dos serviços utilizou-se como critério a quantidade de pontos de tomada residencial, que utilizam 2 tomadas 10A/250V ou de pontos de utilização para alimentação de equipamentos elétricos, tais como chuveiro e aparelho de ar condicionado, que necessitam de cabos elétricos 6 mm², laje no teto e parede em alvenaria que estão presentes no projeto.

Na aferição da composição considerou-se os seguintes critérios:

- O consumo médio de eletrodutos, cabos elétricos (fase-neutro-terra ou fase-fase-terra) e caixas elétricas empregados nos projetos referenciais de casas e apartamentos cadastrados no SINAPI;
- O ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;
- A colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos;
- As atividades de rasgos, cortes e chumbamentos de eletrodutos em lajes e paredes.
- Não está considerado no serviço a instalação de quadro (s) elétrico (s), bem como os eletrodutos e cabos entre estes quadros e a parte externa da edificação, inclusive aterramento.

Quanto à execução, inicia-se o processo com a verificação de todo o projeto elétrico; corta-se o comprimento necessário de trecho de eletroduto da bobina e coloca-se o eletroduto no local definido, utilizando a armadura da laje como suporte para a fixação auxiliar com arame recozido (quando instalado na laje) ou utilizando abraçadeiras (quando instalado na parede).

Após a marcação da caixa octogonal 3” x 3”, com nível para deixá-la alinhada, faz-se a fixação da caixa na forma e a conexão com os eletrodutos, antes da concretagem; executa-se marcação para rasgos e quebras e o posterior corte da alvenaria, de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Após a marcação da caixa retangular 4” x 2”, com nível para deixá-la alinhada, e a furação do local, abre-se o orifício na caixa para passagem do eletroduto e o conecta à caixa no local definido; lança-se a argamassa por sobre o rasgo/quebra até sua total cobertura e desempenam-se as superfícies que sofreram chumbamentos;

Após o eletroduto já estar instalado no local definido, faz-se a junção das pontas dos cabos elétricos com fita isolante, utilizando fita guia em trechos longos. Em seguida, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade; utilizando os trechos de cabos elétricos disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos às tomadas (módulos). Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte, parafusa-se o suporte na caixa elétrica e coloca-se o espelho no suporte.

Ponto de utilização de equipamentos elétricos, incluindo suporte e placa.

Estão contemplados no ponto de utilização de equipamentos elétricos os seguintes itens:

- Suporte parafusado com placa de encaixe 4” x 2”, média altura (1,30 m do piso), para ponto elétrico;
- Caixa elétrica octogonal, em pvc, 3” x 3”; Caixa elétrica retangular, em PVC, 4” x 2”;
- Eletrodutos corrugados em PVC, DN 20 MM (1/2”), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação);
- Abraçadeira metálica rígida, TIPO “D” 1/2”, com diâmetros de 20 mm;
- Cabo de cobre, 6 mm², 450/750 V, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).
- Rasgos, cortes e chumbamentos de eletrodutos em lajes e paredes.
- Transporte horizontal do material no andar de execução.

Deve-se utilizar a quantidade de pontos de utilização para alimentação de equipamentos



elétricos, tais como chuveiro e aparelho de ar condicionado, que necessitam de cabos elétricos 6 mm², laje no teto e parede em alvenaria que estão presentes no projeto.

Para o levantamento dos índices de produtividade, foi considerado consumo médio de eletrodutos, cabos elétricos (fase-neutro-terra ou fase fase- terra) e caixas elétricas empregados referenciais.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Inicia-se o processo com a verificação de todo o projeto elétrico;
- Corta-se o comprimento necessário de trecho de eletroduto da bobina e coloca-se o eletroduto no local definido, utilizando a armadura da laje como suporte para a fixação auxiliar com arame recozido (quando instalado na laje) ou utilizando abraçadeiras (quando instalado na parede);
- Após a marcação da caixa octogonal 3" x 3", com nível para deixá-la alinhada, faz-se a fixação da caixa na forma e a conexão com os eletrodutos, antes da concretagem;
- Executa-se marcação para rasgos e quebras e o posterior corte da alvenaria, de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira;
- Após a marcação da caixa retangular 4" x 2", com nível para deixa-la alinhada, e a furação do local, abre-se o orifício na caixa para passagem do eletroduto e o conecta à caixa no local definido;
- Lança-se a argamassa por sobre o rasgo/quebra até sua total cobertura e desempenam-se as superfícies que sofreram chumbamentos;
- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, faz-se a junção das pontas dos cabos elétricos com fita isolante, utilizando fita guia em trechos longos. Em seguida, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Fixa-se o módulo ao suporte, parafusa-se o suporte na caixa elétrica e coloca-se o espelho.

Quadro de distribuição de sobrepor ou embutir, em chapa de aço, para até 100, 70 ou 50 disjuntores, com corrente barramento 225A trifásico.

Estão incluídos o quadro de distribuição de energia de sobrepor, em chapa galvanizada, para 100, 70 ou 50 disjuntores; com barramento de neutro para, barramento de terra e suporte para a quantidade de disjuntores especificada no projeto. Deve-se utilizar a quantidade de quadros de distribuição de energia presentes no projeto de instalações elétricas, considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução do quadro, encaixa-se o fundo do quadro de distribuição de luz no local já estabelecido; em seguida fixa-se o barramento principal, que serve como suporte para os disjuntores; e após, fixa-se o barramento de terra e neutro. O barramento deverá ser blindado de alumínio com 4 barras, 225A – 380V. Quanto à sua montagem, desencaixa-se a tampa da extremidade da peça do barramento; encaixam-se as barras de uma peça às de outra; coloca-se a tampa na extremidade unida e parafusa-se.

Quadro geral de distribuição de energia de embutir, chapa metálica, para 32 ou 24 disjuntores

Estão incluídos o quadro de distribuição de energia, em chapa metálica, para 32 ou 24 disjuntores; barramento de neutro, barramento de terra e suporte para a quantidade de disjuntores especificadas no projeto. Deve-se utilizar a quantidade de quadros de distribuição presentes no projeto de instalações elétricas; considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução do quadro, encaixa-se o fundo do quadro de distribuição de luz no local já estabelecido; em seguida fixa-se o barramento principal, que serve como suporte para os disjuntores; após, fixa-se o barramento de terra e neutro.

O barramento deverá ser blindado de alumínio com 4 barras, 100A – 380V. Quanto à sua montagem, desencaixa-se a tampa da extremidade da peça do barramento; encaixam-se as barras de uma peça às de outra; coloca-se a tampa na extremidade unida e parafusa-se.

Disjuntor termomagnético tripolar padrão DIN 50A, 40A, 32A, 25A, 20A, 16A ou 10A - 240V.

Estão incluídos o disjuntor tripolar tipo DIN, 50A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 16 mm², ou disjuntor tripolar tipo DIN, 40A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 10 mm²;



ou disjuntor tripolar tipo DIN, 32A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 6 mm²; ou disjuntor tripolar tipo DIN, 25A ou 20A e terminal a compressão, 4 mm². Deve-se utilizar a quantidade de disjuntores tripolares tipo DIN presentes no projeto de instalações elétricas;

considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado; após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado; coloca-se o terminal no pólo; e o parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

Disjuntor monopolar tipo DIN, corrente nominal de 40A, 25A, 20A, 16A ou 10A.

Consta nos itens: o disjuntor monopolar tipo DIN, 40A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 10 mm², ou o disjuntor monopolar tipo DIN, 25A ou 20A, e o terminal a compressão em cobre estanhado, 4,0 mm²; ou o disjuntor monopolar tipo DIN, 16A ou 10A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 2,5 mm². Deve-se utilizar a quantidade de disjuntores presentes no projeto de instalações elétricas, considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado; após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado; coloca-se o terminal no pólo e o parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

Eletroduto PEAD flexível pesado, d= 150mm (6"), 75mm (3"), 50mm (2") ou 40mm (1 1/4")

Foi considerado o transporte horizontal do material no andar de execução e a fixação provisória da instalação.

Quanto à execução, verifica-se o comprimento do trecho da instalação; corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto; encaixa-se o eletroduto no local definido e as extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

Rasgo em alvenaria para ramais/ distribuição.

Para a quantificação dos serviços verificar o comprimento total de instalação onde a tubulação será inserida ou retirada. Foi contemplado na composição a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução deve-se fazer a verificação do projeto; marcação para rasgo; corte da alvenaria de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira; os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios; no caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura do bloco.

Cabo de cobre flexível isolado, anti-chama, 0,6/ 1KV, para distribuição ou circuitos terminais.

Utilizar cabo de cobre instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação) ou na distribuição (desde o transformador até os quadros de distribuição); e fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m; considerando os comprimentos passados pelos eletrodutos instalados entre o(s) quadro(s) de distribuição e os circuitos terminais; e o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, após o eletroduto ou eletrocalha já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos; faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia; com os cabos já preparados, inicia-se o processo de passagem até chegar à outra extremidade; já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

Caixa enterrada de inspeção retangular em alvenaria c/blocos de concreto, c/fundo e tampa.

Estão incluídos o preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa; o Bloco vedação concreto 9 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução das paredes de alvenaria da caixa; a argamassa para o assentamento da alvenaria, revestimento com reboco e revestimento do fundo: Para caixas em rede de esgoto: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo manual, incluso aditivo impermeabilizante; a argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com



chapisco; o Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo; a retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg; e a peça retangular pré-moldada, volume de concreto acima de 100 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa.

Foram considerados o preenchimento de todas as juntas de assentamento e aplicação com colher de pedreiro; as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré- moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça); CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria);

Quanto à execução, seguir as seguintes etapas:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento dos efluentes;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

Quebra em alvenaria para instalação de quadro ou caixa de passagem médio.

Quanto à execução, deve-se fazer a verificação do projeto; a execução de marcação para quebra; a execução quebra da alvenaria de acordo com marcação prévia utilizando talhadeira.

Poste concreto seção circular comprimento = 9m, carga nominal no topo 300kg.

Estão incluídos os seguintes serviços:

- Poste de concreto com seção circular, 300kg, com altura de 9m, conforme aNBR 8451.
- Transporte em caminhão toco, pbt 16.000 kg, carga útil máx. 10.685 kg, dist. entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ transporte geral de carga seca, dimen. aprox. 2,5 x 7,00 x 0,50 m - chp diurno.
- Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6500 kg, momento máximo de carga 5,8 tm, alcance máximo horizontal 7,60 m, inclusive caminhão toco pbt 9.700 kg, potência de 160 cv - chp diurno.
- Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.
- Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l.

Os postes deverão ter a seção tronco-cônica, (conecidade de 10mm/m e 15 mm/m para área urbana, visando diminuir o diâmetro do engastamento. (travessia de cadeirantes) e 20 mm demais áreas.

Braço para iluminação de ruas em tubo aço galvanizado 1", comprimento = 1,50m

Estão incluídos o braço para luminária pública em tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1" e comprimento de 1,50m, com inclinação de 25 graus em relação ao plano vertical, do tipo romagnole ou equivalente; e o guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco pbt 16.000 kg, potência de 189 cv - chp diurno, para a fixação em poste.

Luminária de led para iluminação pública, de 33w até 50w - fornecimento e instalação.

Estão incluídos na composição:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da luminária;



- Auxiliar de eletricitista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação da luminária;
- Luminária de LED para iluminação pública de 33 W até 50 W, invólucro em alumínio ou aço inox;
- Fita isolante adesiva antichama, uso até 750 V, em rolo de 19 mm x 5 m: utilizado para isolar as emendas entre os cabos da luminária e os cabos da rede existente;
- Guindauto hidráulico, com capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 t.m, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco pbt 16.000 kg, potência de 189 cv; utilizado para a instalação da luminária.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução da luminária e pelo transporte horizontal do material.

Quanto à execução, deve-se verificar o local da instalação; conectar os cabos da luminária nos cabos da rede existente; e encaixar luminária no braço para iluminação pública.

Escavação manual de valas.

Para a escavação manual de valas considera o servente como o profissional que executa a escavação da vala com o uso de equipamentos manuais; considerando a quantidade definida pelo volume de corte

A composição é válida para escavação manual com profundidades de até 1,30 m.

Quanto à execução, deve-se escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia e atender às exigências da NR 18.

Caixa inspeção para aterramento 200 x 200 x 400mm, em polietileno.

Estão incluídos o lastro de vala com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de areia no fundo da cava; e a caixa inspeção em polietileno para aterramento e para raios, diâmetro = 300 mm. Deve-se considerar os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção e reaterro.

Quanto à execução, após execução da escavação, preparar o fundo com lastro de areia; e sobre o lastro de areia, posicionar a caixa conforme projeto.

Haste de aterramento 5/8" para SPDA.

A haste de aterramento deverá ter 3,0m de comprimento e foi considerado o transporte do material ao andar de execução. Quanto à execução, verifica-se o local da instalação; o solo é molhado para facilitar a entrada da haste e a haste é posicionada e martelada no solo até alcançar a profundidade ideal.

Gancho olhal em aço galvanizado, espessura 16mm, abertura 21mm.

O gancho deverá ser em aço galvanizado com "olhal" (furo em forma anelar/ forma de olho), sem trava, abertura com medida aproximada de abertura de 21mm e espessura de 16mm. Comumente utilizada na montagem de redes de distribuição elétrica para suspensão de cabos e fios.

Cabo de cobre nú 35mm², inclusive conectores e isoladores.

Está incluído o cabo de cobre nu, 35 mm², os conectores e isolados; deve-se utilizar os comprimentos retilíneos de cabos de cobre nu, seção de 35 mm², medidos em projeto unifilar, instalados em trechos não enterrados, considerando o transporte horizontal do material no pavimento de execução. Quanto à execução, verifica-se o comprimento do trecho da instalação; corta-se o comprimento necessário do rolo de cabo de cobre; e posiciona-se a cordoalha nos suportes isoladores previamente instalados.

Ponto lógico (dados) inclusive toda a infraestrutura necessária de cabeamento estruturado.

Deverão ser instaladas a infraestrutura para as instalações lógicas e telefone, incluindo todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento: tomadas, caixas de passagem, derivação, cruzamentos, tampas, curvas, dispositivos adaptadores.

Em complemento a rede de eletrodutos e dutos deverão ser lançadas redes de eletrodutos, incluindo todos os acessórios necessários à sua perfeita instalação: luvas, curvas, buchas, arruelas,



caixas de passagem, caixas de derivação, dispositivos adaptadores.

Deverão ser instalados no cabeamento horizontal cabos UTP Cat6 – 24AWGx4P – LSZH (Low Smoke Zero Halogen) construídos conforme as normas ISO/IEC DIS 11801; ANSI/TIA/EIA- 569 EIA/TIA 568 C.2 e seus complementos. Deverão ser fornecidos todos os “patch-cords” e “line- cords” necessários ao funcionamento dos equipamentos de informática – dados/voz da Comarca;

Todos os pontos deverão ser identificados, tanto na tomada de dados/voz quanto no rack.

Quanto a tomada, para uso interno, deverá conter uma porta RJ 45 fêmeas, possuindo código de cores para definição dos pares do cabo UTP na parte posterior, atendimento às exigências da norma EIA/TIA 568B, deverá ter corpo em material termoplástico de alto impacto, com isolamento elétrica, na parte posterior contatos de engate rápido tipo IDC, com contatos em bronze fosforoso para cabos condutores de 22 a 26 AWG. A categoria será de acordo com o especificado em projeto.

Duto perfurado - eletrocalha de chapa de aço 100x100mm - fornecimento e instalação.

A eletrocalha poderá ser lisa ou perfurada, com tampa ou sem tampa, em chapa de aço galvanizado, com largura de 100 mm e altura de 100mm. Deverá utilizar os comprimentos retilíneos de eletrocalha, medidos em projeto unifilar; considerando o transporte horizontal do material e a fixação final das peças.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Se necessário, corta-se a peça de eletrocalha para ajustar ao comprimento a ser utilizado;
- Encaixa-se a eletrocalha no local definido;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

Cabo eletrônico categoria 6, instalado em edificação institucional - forn. e instalação

Serão utilizar cabos eletrônicos de categoria 6 conforme o comprimento presente no projeto de lógica, considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, os cabos são passados por dentro dos eletrodutos ou eletrocalhas previamente instalados.

Patch panel 24 portas, categoria 6 - fornecimento e instalação.

O patch panel deverá ter 24 portas, de categoria 6, com racks de 19” e 1 U de altura, foi considerado o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução com os cabos eletrônicos já passados, eles são identificados, tanto no ponto de consumo como no rack, para que as ligações sejam feitas corretamente; em seguida, os cabos são ligados às conectoras fêmeas presentes no patch panel; e após as ligações, o patch panel é fixado no rack.

10. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Ponto de consumo terminal de água fria

Estão inclusos na composição:

- Tubo PVC soldável DN 25 mm;
- Joelho 90º em PVC soldável, DN 25 mm;
- Tê em PVC soldável, DN 25 mm;
- Joelho 90º em PVC soldável com Bucha de Latão, DN 25mm x ¾”;
- Rasgo em alvenaria para embutimento de tubulação de ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm; e
- Chumbamento linear em alvenaria para fixação de tubulação de ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm.

Deve-se utilizar a quantidade de pontos de consumo efetivamente instaladas em ramal de água fria; considerando o consumo médio de conexões e tubulações empregados nos projetos referenciais de casas e apartamentos cadastrados no SINAPI (Anexo I); não consideram perdas de conexões.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:



- Verificação do projeto;
- Execução de marcação para rasgo;
- Execução do corte da alvenaria de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios. No caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura do bloco;
- Os materiais devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta e a bolsa dos materiais com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta ou extremidade do tubo (camada mais espessa). Para o tubo, encaixar a ponta na bolsa da conexão aplicando $\frac{1}{4}$ de volta. Manter a junta sobre pressão manual por aproximadamente 5 minutos;
- 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 o sistema às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.
- Para o chumbamento linear, lançar a argamassa por sobre o rasgo até sua total cobertura;
- Cobrir toda a extensão dos trechos de rasgo de tubulação;
- Desempenar as superfícies que sofreram chumbamentos.

Serviço de instalação de tubos de pvc, soldável, água fria, dn = 32mm, 40mm, 50mm ou 75mm.

Estão contemplados na composição os seguintes serviços e materiais:

- Tubo de PVC, tipo soldável, DN 32 mm, 40mm, 50mm ou 75mm.
- Joelho 90 graus, PVC, tipo soldável, DN 32 mm, 40mm, 50mm ou 75mm.
- Joelho 45 graus, PVC, tipo soldável, DN 32 mm, 40mm, 50mm ou 75mm.
- Luva, PVC, soldável, DN 32 mm, 40mm, 50mm ou 75mm.
- Luva de Redução, PVC, soldável, DN 40 mm x 32 mm; 75 x 50mm, ou 100 x 75mm.
- Adaptador curto com bolsa e rosca, PVC, soldável, DN 32 mm x 1", 40mm x 1.1/2", 40mm x 1.1/4", ou 50mm x 1.1/2".
- Te, PVC, soldável, DN 32 mm, 40mm, 50mm ou 75mm.
- Te de redução, PVC, soldável, DN 40 mm x 32 mm ou 50mm x 40mm.
- União, PVC, soldável, DN 32mm, 40mm ou 50mm.

Para a quantificação dos serviços utilizar a extensão total linear do tubo referente à essa composição, limitado ao local de aplicação, estão contempladas as seguintes atividades: fixações finais das tubulações no teto e parede; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamento; quantidade de conexões, cortes e fixações por metro linear de tubulação; além da colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Foi feito o levantamento de quantitativos de orçamento de referência a fim de obter a quantidade de conexões, cortes e fixações por metro linear de tubulação; para o cálculo do coeficiente de tubos em função do local de instalação, fez-se um cálculo percentual médio que represente a quantidade de tubos que estão em sub-ramais, em ramais de distribuição e em prumadas;

Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 1", 1 ¼" ou 1 ½".

Estão inclusos na composição o registro de gaveta com acabamento e canopla cromados e base bruta em latão, com entrada e saída roscáveis para aplicação em instalações hidráulicas de água; e a fita veda rosca em rolo de 50 metros com 18 mm de largura.

Deve-se utilizar a quantidade de peças com base bruta em latão, efetivamente instalada em reservação de água; considera-se reservação de água: vasos comunicantes (tubulações que interligam reservatórios); tubulação de sucção (tubulação que interliga o reservatório ao registro de sucção da bomba); barrilete (tubulação que sai do reservatório e alimenta as colunas de distribuição); extravasor



(tubulação destinada a escoar o eventual excesso de água de reservatórios onde foi superado o nível de transbordamento) e tubulação de limpeza (destinada ao esvaziamento do reservatório para permitir a sua manutenção e limpeza).

Foi considerado o transporte horizontal do material no andar de execução e a fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

Quanto à execução, para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, cortado e com a superfície da extremidade limpa; a instalação deve considerar o correto posicionamento, observando o sentido do fluxo de água indicado por uma seta no corpo do registro; e utilizar adaptadores (de junta soldável para roscável) e fita veda rosca para a junta.

Bomba recalque d'água trifásica do tipo centrífuga com motor elétrico trifásico 2,96HP.

A bomba para recalque de água deverá ser do tipo centrífuga com motor elétrico trifásico (220/380V), isolamento classe B, de 2,96HP, com diâmetro de sucção x elevação de 1 1/2" X 1 1/4", o diâmetro do rotor deverá ser de 148 mm, com altura manométrica variando de 34 m à 40m; e vazão variando de 14,80m³/h à 8,60m³/h.

A carcaça e o rotor devem ser em liga de alumínio silício de alta resistência à pressão e oxidação.

Conjunto hidráulico para instalação de bomba em aço roscável.

O conjunto hidráulico para a instalação de bomba em aço roscável com diâmetro de sucção de 40mm e diâmetro de recalque de 32mm está contemplando o fornecimento e a instalação dos seguintes itens, conforme as orientações de execução de cada um deles.

- Fita vedarosca em rolos de 18mm x 50m;
- Cotovelo 90 graus de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 1 1/4";
- Cotovelo 90 graus de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 1 1/2";
- Niple de ferro galvanizado com rosca bsp, de 1";
- Niple de ferro galvanizado com rosca bsp, de 1 1/4";
- Niple de redução de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 1 1/2" x 1 1/4".
- Niple de redução de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 1 1/4" x 1".
- Niple de ferro galvanizado com rosca bsp, de 1 1/2";
- Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 1 1/2";
- Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 1 1/4";
- Fundo anticorrosivo para metais ferrosos;
- Tubo aço galvanizado com costura, classe média, dn 1 1/2", e = 3,25mm, peso = 3,61 kg/m;
- Tubo aço galvanizado com costura, classe média, dn 1 1/4", e = 3,25mm, peso = 3,14 kg/m;
- União de ferro galvanizado, com rosca bsp, com assento plano, de 1 1/2".
- União de ferro galvanizado, com rosca bsp, com assento plano, de 1".
- Válvula de retenção de bronze, pé com crivos, extremidade com rosca, de 1 1/2", para fundo de poço; e
- Válvula de retenção vertical de bronze (PN-16), 1 1/4", 200 psi, extremidades com rosca.

Instalação de conjunto moto bomba horizontal até 10 CV.

Obedecerá às indicações e características constantes do projeto de instalação elétricas e hidráulicas. O equipamento dos motores - bomba incluirá todos os dispositivos necessários a sua perfeita proteção e acionamento: chaves eletromagnéticas, dispositivos de proteção, acessórios para comando automático e bóia e etc. As canalizações das instalações de bombas, serão dotadas de todos os acessórios adequados: registros, válvulas e etc.

Ponto sanitário, material e execução.

Estão inclusos na composição:



- Tubo PVC rígido para esgoto DN 100 mm (4") e DN 40 mm (1 1/2");
- Joelho em PVC para esgoto, DN 100 mm, DN 50 mm e DN 40 mm;
- Tê em PVC rígido para esgoto, DN 100 mm e DN 40 mm;
- Rasgo em alvenaria para embutimento de tubulação de ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm; e
- Chumbamento linear em alvenaria para fixação de tubulação de ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm.

Deve-se utilizar a quantidade de peças efetivamente instaladas em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário; considerando-se ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário os trechos horizontais do sistema de diâmetros menores, conhecidos também como "aranha", que possibilitam o escoamento dos efluentes vindos diretamente dos pontos de coleta por gravidade.

Foi considerado o transporte horizontal do material no andar de execução, a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Verificação do projeto; execução de marcação para rasgo;
- Execução do corte de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios. No caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura;
- Os materiais devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta e a bolsa dos materiais com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta ou extremidade do tubo (camada mais espessa). Para o tubo, encaixar a ponta na bolsa da conexão aplicando ¼ de volta. Manter a junta sobre pressão manual por aproximadamente 5 minutos;
- 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 o sistema às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.
- Para o chumbamento linear, lançar a argamassa por sobre o rasgo até sua total cobertura;
- Cobrir toda a extensão dos trechos de rasgo de tubulação;
- Desempenar as superfícies que sofreram chumbamentos.

Ralo sifonado, pvc, dn 100 x 40mm.

Estão inclusos na composição: corpo de ralo sifonado PVC com saída de 40 mm. dimensões: 100 x 40 mm; solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 cm³; adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas; lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.

Deve-se utilizar a quantidade de peças efetivamente instaladas em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário; considerando-se ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário os trechos horizontais do sistema de diâmetros menores, conhecidos também como "aranha", que possibilitam o escoamento dos efluentes vindos diretamente dos pontos de coleta por gravidade.

Foi considerado o transporte horizontal do material no andar de execução, a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto a execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Limpar o local de instalação do ralo;
- As conexões devem ser soldadas com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não os movimentar



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE
CAMPUS NATAL ZONA NORTE**



por,



aproximadamente, 5 minutos;

- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema instalado às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

Serviço de instalação de tubo de pvc, esgoto predial, dn = 50mm, 75mm, 100mm ou 150mm

Estão contemplados na composição os seguintes serviços e materiais:

- Tubo de PVC, Série Normal, DN 50 mm, 75mm, 100mm ou 150mm;
- Joelho 90 graus, PVC, Série Normal, DN 50 mm;
- Joelho 45 graus, PVC, Série Normal, DN 50 mm, 75mm, 100mm ou 150mm;
- Luva Simples, PVC, Série Normal, DN 50 mm, 75mm, 100 mm ou 150mm;
- Junção Simples, PVC, Série Normal, DN 50 x 50mm, 75 x 75 mm, 100 x 100 mm ou 150 x 150mm;
- Te, PVC, Série Normal, DN 50 x 50 mm, 75 x 75 mm, 100 x 100 mm, 150 x 150mm;
- Curva curta 90 graus, PVC, Série Normal, DN 75 mm, 100 mm ou 150mm.

Para a quantificação dos serviços utilizar a extensão total linear do tubo referente à essa composição, limitado ao local de aplicação, estão contempladas as seguintes atividades: fixações finais das tubulações no teto e parede; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamento; quantidade de conexões, cortes e fixações por metro linear de tubulação; além da colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Foi feito o levantamento de quantitativos de orçamento de referência a fim de obter a quantidade de conexões, cortes e fixações por metro linear de tubulação; para o cálculo do coeficiente de tubos em função do local de instalação, fez-se um cálculo percentual médio que represente a quantidade de tubos que estão em ramais de descarga, subcoletores aéreos, prumadas de esgoto sanitário, ventilação ou subcoletor aéreo.

Caixa de gordura dupla (capacidade: 126L), retangular, em alvenaria c/blocos de concreto.

Estão contemplados os seguintes serviços e materiais:

- Preparo de fundo de vala para a execução da caixa;
- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm para a execução das paredes de alvenaria da caixa;
- Argamassa traço 1:3 com aditivo impermeabilizante para o assentamento da alvenaria e para o revestimento com reboco e do fundo;
- Argamassa traço 1:4 para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) para a concretagem da laje de fundo;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de até 10 litros, para execução da tampa fixa assentada do lado do tubo de saída (dimensões: 0,6 x 0,3 x 0,04 m) e do septo da caixa de gordura (dimensões: 0,4 x 0,5 x 0,02 m);
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros, para execução da tampa móvel da caixa de gordura (dimensões: 0,6 x 0,7 x 0,04 m).

Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro. Para o consumo dos tijolos considera paredes com espessura de meia vez e perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os tijolos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída, até a altura da tampa fixa;
- Em seguida, posicionar e assentar o septo pré-moldado;



- Revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e, o fundo com argamassa;
- Após a execução do revestimento, posicionar e assentar a tampa fixa com argamassa;
- Continuar assentando a alvenaria, do lado do tubo de entrada, até o nível do terreno, descontando a espessura da tampa;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir o restante das paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco.
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

Caixa enterrada hidráulica retangular em alvenaria com blocos de concreto.

Estão contemplados os seguintes serviços, equipamentos e materiais:

- Preparo de fundo de vala, utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Bloco vedação concreto 9 x 19 x 39 cm para a execução das paredes de alvenaria da caixa;
- Argamassa para o assentamento da alvenaria, revestimento com reboco e revestimento do fundo: Para caixas em rede de esgoto: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo manual, incluso aditivo impermeabilizante;
- Argamassa traço 1:4 para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) para a concretagem da laje de fundo;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37m; para a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré- moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça); CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria).

Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e aplicação com colher de pedreiro. O consumo de blocos de concreto considera as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento dos efluentes;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

Chuveiro plástico branco simples 5" p/acoplar em haste 1/2", água fria.

Os chuveiros serão de plástico, na cor branca com ducha de 5" diâmetro, simples, para água fria e acoplamento em haste de 1/2".

Possuirão todos os acoplamentos hidráulicos necessários ao perfeito funcionamento do mesmo e deverá ser encaixado conforme as orientações do fabricante.

Braço ou haste com canopla plástica, 1/2", para chuveiro simples.

O braço para chuveiro simples serve para fazer a condução da água para o chuveiro do tipo simples. Deve ser produzido em ABS (plástico de engenharia), possui rosca nas duas extremidades e acompanhar



canopla plástica.

Registro de pressão bruto, latão, roscável, 1/2", com acabamento e canopla cromados.

Estão inclusos na composição o registro de pressão bruto, base para registro de pressão com entrada e saída roscáveis diâmetro de 1/2", com acabamento e canopla cromada e a fita veda rosca em rolo de 50 metros com 18 mm de largura.

Deve-se utilizar a quantidade de peças efetivamente instalada em ramal de água; considera-se ramal e sub-ramal toda tubulação de água que conduz a água do ramal de alimentação principal ao ponto de consumo terminal (conexões, tubos e registros de gaveta e pressão instalados no ambiente molhável).

Foi considerado o transporte horizontal do material no andar de execução e a fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Observar o sentido do fluxo de água indicado por uma seta no corpo do registro;
- Observar a faixa para embutir, conforme gabarito de instalação;
- Posicionar o registro em relação à superfície da parede (perpendicular);
- Utilizar adaptadores (de junta soldável para roscável) e fita veda rosca para junta;
- Instalar o conversor do registro, caso necessário.
- Posicionar a canopla e fixá-la com a prensa de canopla.
- Fixar a manopla.

Cabide/ gancho de banheiro simples em metal cromado.

O cabide de banheiro deverá ser para toalha/roupas, de parede, com fixação por parafusos, em metal cromado, tipo gancho simples, incluindo todos os acessórios de fixação. A instalação deverá ser conforme as orientações do fabricante.

Saboneteira de parede em metal cromado, incluso fixação.

A saboneteira deverá ser de parede, no formato oval, do tipo parafusado, em metal cromado, inclui todos os acessórios de fixação, como parafusos e buchas. A fixação deverá ser conforme as orientações do fabricante.

Vaso sanitário sifonado

A composição inclui os seguintes itens: vaso sanitário sifonado em louça branca com caixa acoplada sem assento para pessoa com deficiência; anel de vedação; parafusos, porcas e arruelas em metal não ferroso - é permitida a utilização de arruelas de material sintético; e argamassa industrializada de rejuntamento. Quanto à execução, deve-se nivelar o ramal de esgoto com a altura do piso acabado; depois verificar as distâncias mínimas para posicionamento da louça, conforme especificação do fabricante; marcar os pontos para furação no piso; instalar o vaso sanitário, nivelar a peça e parafusar; rejuntar utilizando argamassa industrializada de rejuntamento flexível.

Vaso sanitário sifonado convencional para pcd.

A composição inclui os seguintes itens: vaso sanitário sifonado em louça branca convencional sem furo e sem assento para pessoa com deficiência; anel de vedação; parafusos, porcas e arruelas em metal não ferroso - é permitida a utilização de arruelas de material sintético; e argamassa industrializada de rejuntamento. Quanto à execução, deve-se nivelar o ramal de esgoto com a altura do piso acabado; depois verificar as distâncias mínimas para posicionamento da louça, conforme especificação do fabricante; marcar os pontos para furação no piso; instalar o vaso sanitário, nivelar a peça e parafusar; rejuntar utilizando argamassa industrializada de rejuntamento flexível.

Válvula descarga de 1.1/2", com registro.

A válvula de descarga deverá ter o corpo/base em latão fundido de 1 1/2", com acionamento hidráulico e registro integrado. Dentre as referências, considerar acabamento em cores em detrimento



do cromado, quando houver. Deve ser instalada a 100cm do piso (medida de eixo). Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento. A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulação no registro incorporado. Instalar o acabamento simples após o término da obra.

Assento sanitário de plástico, tipo convencional.

O assento será com tampo plástico modelo básico/convencional (standard ou universal), adulto, na cor branca. Poderá ser fabricado em resina termofixa, polietileno, polipropileno, plástico, etc, não é almofadado. Deverá ser fixado com dois parafusos no aparelho sanitário (incluído).

Papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico rolo, fornecimento e instalação

A papeleira deverá ser em material plástico para suportar papel higiênico em rolo de até 500 metros, do tipo parafusado na parede, o qual é comumente utilizado em banheiros coletivos e de ambientes comerciais e incluirá todos os acessórios de fixação.

A instalação deverá ser conforme as orientações do fabricante.

Mictório sifonado de louça branca com pertences.

O mictório deverá ser sifonado em louça branca com fecho hídrico de uso individual, específico para instalação em banheiros coletivos masculinos para despejo e escoamento de urina para a rede coletora.

Estão contemplados na composição o mictório com sifão integrado autoaspirante em louça; jogo de acessórios para mictório com flexível para interligação à rede de água; sistema de fixação por meio de parafusos; materiais acessórios necessários para sua instalação e ligação às redes de água e esgoto. Após a colocação do mictório e acessórios, deverá ser verificado o funcionamento da instalação. Entre o mictório e a parede, deverá ser executada a vedação com silicone. Todas as peças serão instaladas de acordo com orientação do fabricante.

Lavatório louça branca suspenso, incluso sifão flexível, válvula, engate e torneira cromada.

Estão incluídas na composição os seguintes itens:

- Lavatório de louça branca suspenso, 29,5 x 39cm, ou equivalente, padrão popular;
- Parafuso niquelado para fixar lavatório - inclusa porca cega, arruela e bucha de nylon S-8;
- Argamassa industrializada de rejuntamento;
- Sifão do tipo flexível em PVC, 1" x 1.1/2", para pias, lavatórios e tanques;
- Válvula de escoamento em plástico branco PVC 1" para lavatórios, pias e tanques;
- Engate flexível em plástico branco (PVC ou ABS), 1/2" x 30cm;
- Torneira cromada para lavatório, de mesa, 1/2" ou 3/4", sem misturador, padrão popular;
- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m.

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

Em seguida, instalar o lavatório de louça, posicionando o conjunto completo (peça e coluna) na posição final, nivelar, marcar os pontos de fixação, em seguida, fazer as furações; posicionar a louça, nivelar e parafusar; e rejuntar utilizando argamassa industrializada de rejuntamento flexível.

Depois instala-se o sifão, seguindo as seguintes etapas:

- Verificar a necessidade da utilização da bucha de redução, de acordo com o tipo de lavatório, pia ou tanque;
- Verificar a altura do sifão em relação ao piso acabado para garantir a manutenção do fecho hídrico, quando do ajuste do tubo prolongador. Ver recomendação do fabricante para altura máxima do



- tubo prolongador;
- Rosquear a porca superior do tubo prolongador diretamente na válvula,
- Ajustar o tubo prolongador na altura desejada, em geral, de 10 cm a 13 cm, afrouxando a porca inferior. Obtida a posição desejada, apertar manualmente a porca a fim de obter perfeita estanqueidade;
- Verificar o diâmetro do tubo ou bolsa da conexão de esgoto; e cortar a extremidade escalonada do tubo extensivo de acordo com o diâmetro do tubo ou conexão de esgoto e encaixá-lo.

Após, coloca-se o engate flexível em plástico conectando a entrada ao aparelho hidráulico sanitário e a saída ao ponto de fornecimento de água da instalação. E por último, a torneira cromada para lavatório, introduzindo o tubo roscado na canopla e instalar o corpo da torneira no orifício da mesa destinado ao seu encaixe.

Granito para bancada, polido, tipo andorinha/ quartz/ castelo/ corumbá esp= 2,5cm.

Estão contemplados na composição a bancada em granito, polido, do tipo e dimensões especificado em projeto, com espessura de 2,5cm e frontão de mesmo material; mão francesa de 30cm; bucha Nylon S-10 com parafuso aço zincado com rosca soberba cabeça chata 5,5 x 65mm; massa plástica adesiva e argamassa industrializada de rejuntamento.

Deve-se verificar a dimensão da bancada e limites de utilização, considerar o transporte do material no andar da execução e o tempo necessário para a instalação propriamente dita e preparação da equipe.

Quanto à execução, deve-se marcar o ponto de perfuração da parede; parafusar as mãos francesas; aplicar a massa plástica sobre as mãos francesas; apoiar a bancada sobre as mãos francesas; verificar o nível da bancada e rejuntar utilizando argamassa industrializada de rejuntamento flexível.

Esta composição é válida para bancadas com largura de 0,50m a 1,10m,

Abertura p/encaixe de cuba em bancada de granito.

As bancadas de granito para lavatório ou pias deverão ter as aberturas no formato da cuba a ser instalada, conforme especificado em projeto, realizadas na marmoraria.

Furo para torneira ou outros acessórios em bancada de granito.

As bancadas das pias deverão ter os furos para instalação de torneira e outros acessórios, realizados na marmoraria. Para a execução do furo, deverá fazer a verificação do projeto; executar a marcação para furo; posicionar o equipamento em relação ao furo; e execução o furo.

Cuba de embutir oval em louça branca, 35x50cm ou equivalente.

Estão contempladas na composição:

- Cuba de embutir oval em louça branca para lavatório (35 x 50cm), ou equivalentes.
- Massa plástica adesiva.
- Válvula de escoamento em metal cromado 1.1/2" X 1.1/2" para aplicação em lavatórios e tanques;
- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m.
- Sifão do tipo flexível em PVC, 1" x 1.1/2", para pias, lavatórios e tanques.
- Fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m.

Deve-se considerar os tempos necessários para a instalação propriamente dita de todos os itens, além dos tempos para preparação da equipe e frente de trabalho.

- Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:
- Fixar a cuba no tampo aplicando-se massa plástica com auxílio de uma espátula.
- Desrosquear a porca de aperto, da válvula.
- Colocar a válvula juntamente com uma das vedações da aba no lavatório ou tanque (parte superior). Pode-se também utilizar silicone na canaleta da porca de aperto, caso não utilize as vedações.
- Rosquear a porca de aperto na parte inferior da válvula até o encosto com o lavatório, apenas com



aperto manual, até a completa vedação.

- Quanto ao sifão, verificar a necessidade da utilização da bucha de redução, de acordo com o tipo de lavatório, pia ou tanque.
- Verificar a altura do sifão em relação ao piso acabado para garantir a manutenção do fecho hídrico, quando do ajuste do tubo prolongador. Ver recomendação do fabricante para altura máxima do tubo prolongador.
- Rosquear a porca superior do tubo prolongador diretamente na válvula.
- Ajustar o tubo prolongador na altura desejada, em geral, de 10 cm a 13 cm, afrouxando a porca inferior. Obtida a posição desejada, apertar manualmente a porca a fim de obter perfeita estanqueidade.
- Verificar o diâmetro do tubo ou bolsa da conexão de esgoto.
- Cortar a extremidade escalonada do tubo extensivo de acordo com o diâmetro do tubo ou conexão de esgoto e encaixá-lo completamente.

Observou-se a utilização de dois tamanhos de cubas: oval, de 35 x 50cm e redonda, de 37 x 37cm. Ambas possuem os mesmos coeficientes de produtividade e consumo de materiais.

Engate flexível em plástico branco, 1/2" x 40cm.

Estão incluídos na composição o engate flexível em plástico branco (PVC ou ABS), 1/2" x 40cm e a fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m.

Quanto à execução, deve-se conectar a entrada do engate flexível ao aparelho hidráulico sanitário e depois conectar a saída do engate flexível ao ponto de fornecimento de água da instalação.

Torneira cromada de mesa para lavatório temporizada pressão bica baixa.

A torneira será cromada, modelo para bancada de banheiro com bica baixa, com acionamento mecânico por pressão temporizado, o qual libera apenas a quantidade necessária para cada uso.

Foi considerado a utilização de fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m e os tempos necessários para a instalação propriamente dita.

Quanto à execução, deve-se introduzir o tubo roscado na canopla, instalar o corpo da torneira no orifício da mesa destinado ao seu encaixe e fixar por baixo da bancada com a porca.

Cuba de embutir profunda de aço inoxidável para bancada, 45x45cm, 40cm de profundidade.

Estão contemplados na composição: a cuba de embutir em aço inoxidável (45 x 45 x 40 cm) para pia de cozinha industrial, a massa plástica adesiva; a válvula de escoamento em metal cromado, tipo americana 3.1/2" x 1.1/2", para aplicação em pias de cozinha industrial; o sifão em metal cromado para pia americana, 1 1/2" x 2" para pias industriais e a fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m. Foi considerada aplicação da massa plástica na superfície de contato da cuba com a bancada e ao redor da cuba.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Fixar a cuba no tampo aplicando-se massa plástica com auxílio de uma espátula.
- Desrosquear a porca de aperto da válvula;
- Colocar a válvula juntamente com uma das vedações da aba no lavatório, pia e tanque (parte superior). Pode-se também utilizar silicone na canaleta da porca de aperto, caso não utilize as vedações.
- Rosquear a porca de aperto na parte inferior da válvula até o encosto com o lavatório, apenas com aperto manual, até a completa vedação.
- Conectar a entrada do sifão à válvula (pia ou lavatório).
- Verificar se a saída do esgoto está desobstruída e se a altura está adequada para a instalação do componente.
- Conectar a saída do sifão à conexão de esgoto.

Cuba de embutir de aço inoxidável média.



Estão contemplados na composição: a cuba de embutimento aço inoxidável (46 x 30,0 x 12 cm) para pia de cozinha, a massa plástica adesiva; a válvula de escoamento em metal cromado, tipo americana 3.1/2" x 1.1/2", para aplicação em pias de cozinha; o sifão do tipo flexível em PVC, 1" x 1.1/2", para pias, lavatórios e tanques e a fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m. Foi considerada aplicação da massa plástica na superfície de contato da cuba com a bancada e ao redor da cuba.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Fixar a cuba no tampo aplicando-se massa plástica com auxílio de uma espátula.
- Desrosquear a porca de aperto da válvula;
- Colocar a válvula juntamente com uma das vedações da aba no lavatório, pia e tanque (parte superior). Pode-se também utilizar silicone na canaleta da porca de aperto, caso não utilize as vedações.
- Rosquear a porca de aperto na parte inferior da válvula até o encosto com o lavatório, apenas com aperto manual, até a completa vedação.
- Verificar a necessidade da utilização da bucha de redução para o sifão, de acordo com o tipo de lavatório, pia ou tanque.
- Verificar a altura do sifão em relação ao piso acabado para garantir a manutenção do fecho hídrico, quando do ajuste do tubo prolongador. Ver recomendação do fabricante para altura máxima do tubo prolongador.
- Rosquear a porca superior do tubo prolongador diretamente na válvula.
- Ajustar o tubo prolongador na altura desejada, em geral, de 10 cm a 13 cm, afrouxando a porca inferior. Obtida a posição desejada, apertar manualmente a porca a fim de obter perfeita estanqueidade.
- Verificar o diâmetro do tubo ou bolsa da conexão de esgoto.
- Cortar a extremidade escalonada do tubo extensivo de acordo com o diâmetro do tubo ou conexão de esgoto e encaixá-lo completamente.

Torneira cromada tubo móvel, de parede, 1/2" ou 3/4" para pia de cozinha.

Estão incluídos a torneira cromada tubo móvel para pia de cozinha, de parede, 1/2" ou 3/4", sem misturador, padrão médio e a fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m.

Quanto à execução, deve-se introduzir o tubo roscado na canopla, instalar o corpo da torneira no orifício da mesa destinado ao seu encaixe e fixar por baixo da bancada com a porca.

Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfolhado.

O toalheiro deverá ter o dispensador plástico para papel toalha interfolhado 2 e 3 dobras, no padrão popular, comumente utilizado em banheiros coletivos e de ambientes comerciais. Deverá conter os acessórios de fixação inclusos e parafusado na parede, no local informado pela fiscalização, no caso de não constar no projeto.

Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido.

A saboneteira deverá ter o recipiente plástico para sabonete líquido, com reservatório de abastecimento de 800 a 1500ml e bico dosador, do tipo popular, comumente utilizado em banheiros coletivos e de ambientes comerciais. Deverá conter os acessórios de fixação inclusos e parafusado na parede, no local informado pela fiscalização, no caso de não constar no projeto.

Torneira cromada 1/2" ou 3/4" p/tanque ou jardim.

Estão incluídos a torneira cromada para tanque, de parede, 1/2" ou 3/4", sem misturador, padrão médio e a fita veda rosca fornecida em rolos de 18mm x 10m.

Quanto à execução, deve-se introduzir o tubo roscado na canopla e instalar o corpo da torneira diretamente na saída de água, utilizando fita veda rosca.

Espelho cristal, espessura 4mm, com parafusos de fixação, sem moldura.

O espelho cristal deverá ser em vidro comum com espessura de 4mm, nas dimensões de 0,6 x



0,8m, com acabamento simples, sem lapidação ou bisotê, sem moldura, possui superfície plana, reflexão perfeita e alta resistência a aparecimento de manchas (oxidação). Deverá ser fixado com parafuso francês M16 em aço galvanizado, com comprimento de 45mm, rosca cilíndrica com diâmetro = 16mm, com cabeça abaulada incluindo a porca quadrada.

Barra de apoio reta ou reto, em alumínio.

A barra de apoio deverá ser reta, fabricada em alumínio, com acabamento em pintura epóxi prata. O diâmetro mínimo deve ser de 3cm ou 1 1/2 polegadas. Como serão utilizadas para apoio de pessoas com deficiência e idosos, deverão ser fixadas nas paredes de banheiros e suportarem carga mínima de 1,5kN ou 152,96kg.

Nos banheiros destinados a portadores de necessidades especiais, deverão ser instaladas, barras de apoio nas laterais das bacias sanitárias, a 80 cm do piso acabado conforme indicado em projeto e atendendo prescrições da NBR 9050/94 e da legislação vigente.

Serviço de instalação de tubo pvc de ramal de encaminhamento, série R, para águas pluviais

Durante o manuseio, face à leveza dos tubos de PVC, deverão ser evitados o atrito e o impacto com matérias pontiagudas, metálicos ou com pedras e as bolsas.

Os tubos com diâmetros menores ou iguais a 110mm, deverão ser agrupados em feixes amarrados com fita plástica, de modo a facilitar a conferência e o manuseio. Tubos com diâmetros superiores a 110 mm serão manuseados individualmente ou em grupos que permitam sua movimentação, também por dois homens.

O local de estocagem deverá ser plano, de contínuo e fácil acesso a veículos de carga;

Os tubos deverão ser armazenados em local coberto, afim de evitar a ação direta da luz solar sobre eles.

A primeira camada de tubos deverá estar totalmente apoiada, ficando livres somente as bolsas. Esse apoio contínuo poderá ser constituído de ripões dispostos transversalmente aos tubos e distanciados no máximo de 2,00m. Recomenda-se uma altura máxima de empilhamento de 1,50 m, independentemente do diâmetro dos tubos.

As conexões de PVC serão estocadas abrigadas, separadas por bitola, em caixas ou escaninhos apropriados. As pilhas não deverão ter alturas superior a 1,0 m.

Durante a execução, as extremidades das tubulações deverão ser mantidas tamponadas com “caps” ou “plugs”. Esses tamponamentos só deverão ser retirados por ocasião do assentamento das peças, não sendo permitido o uso de rolhas, madeiras, papel ou estopa para vedação provisória dos pontos de alimentação.

Todos os serviços deverão estar de acordo com as prescrições da ABNT relativas ao fornecimento materiais e à execução de instalações prediais de água fria com tubos de PVC rígido. Teste de estanqueidade:

Antes do início de execução dos revestimentos, toda a instalação hidráulica será testada quanto á estanqueidade, para verificação de possíveis pontos de vazamento.

As juntas serão executadas criteriosamente por profissionais de experiência comprovada, devendo ser observados os seguintes procedimentos:

- No caso das peças roscáveis com juntas desmontáveis, as roscas das conexões serão limpas e será aplicada fita veda rosca sobre os filetes, no sentido da rosca, de tal modo que cada volta trespasse a outra em 0,5 cm, num total de 3 a 4 voltas. Para juntas não desmontáveis será empregada resina Epóxi.
- As operações de corte em peças roscáveis serão efetuadas com tubo preso, para evitar sua ovalização e a perda da qualidade da rosca. O tubo deverá ser cortado no esquadro e terá as rebarbas removidas com auxílio da lima.
- As conexões de PVC roscáveis não deverão ser atarraxadas com exagero, para não se romperem.
- No caso das conexões soldáveis, a ponta do tubo deverá ser lixada (lixa nº100), para se melhorar as condições de trabalho do adesivo; limpa, eliminando-se as impurezas e gorduras e o adesivo aplicado, primeiro na bolsa e depois na ponta. As extremidades serão encaixadas e o excesso de



adesivo removido.

- Concluído o encaixe das peças soldáveis, deverá se aguardar um período de soldagem de 12 horas, no mínimo, para se colocar a rede de carga.
- Na execução das juntas soldáveis será utilizado um adesivo constituído de solvente com uma pequena porcentagem de resina de PVC. Este adesivo provoca uma dissolução das camadas superficiais das paredes das peças em contato promovendo, por conseguinte, a solda das duas partes.

11. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

As instalações de combate a incêndio deverão estar de acordo com as Normas técnicas da ABNT, satisfazendo suas determinações e exigências, bem como conforme as recomendações do Corpo de Bombeiros. Deverão ser seguidas com exatidão as especificações contidas em projeto específico.

Extintor incêndio água pressurizada 10l inclusive suporte parede, carga.

O extintor de incêndio deverá ser portátil com carga de água pressurizada (AP) de 10 litros, classe de fogo A (materiais combustíveis sólidos), com cilindro novo fabricado em aço com pintura eletrostática na cor vermelha, válvula gatilho com rosca e indicador de pressão e mangueira.

Deve ser fixado na parede, com suporte metálico adequado à ao seu tamanho e peso, conforme as recomendações das legislações específicas e o projeto.

Extintor incêndio tipo pó químico 4kg - fornecimento e instalação.

O extintor de incêndio deverá ser portátil com carga de 4kg de pó químico seco (PQS) à base de bicarbonato de sódio, classe de fogo B e C (líquidos e gases inflamáveis, e fogo de origem elétrica), com cilindro novo fabricado em aço carbono com pintura eletrostática na cor vermelha, válvula gatilho com rosca e indicador de pressão e mangueira.

Deve ser fixado na parede, com suporte metálico adequado à ao seu tamanho e peso, conforme as recomendações das legislações específicas e o projeto.

Extintor de gás carbônico, capacidade 6Kg

O extintor de incêndio deverá ser portátil com carga de 6kg de Gás Carbônico (CO₂), classe de fogo B e C (líquidos e gases inflamáveis, e fogo de origem elétrica), com cilindro fabricado em aço com pintura eletrostática na cor vermelha, válvula gatilho com rosca e indicador de pressão e mangueira com difusor na ponta. Deve ser de fácil manuseio, utilizado para combater princípios de incêndios com riscos pequenos e médios.

O extintor de CO₂ contém um gás liquefeito sob pressão e ao ser acionado esse gás age na base das chamas para resfriamento e abafamento. Empregado para extinguir PEQUENOS focos de fogo em líquidos inflamáveis (classe B) e em pequenos equipamentos energizados (classe C).

Deve ser fixado na parede, com suporte metálico adequado à ao seu tamanho e peso, conforme as recomendações das legislações específicas e o projeto.

Placa de sinalização de segurança contra incêndio

A placa de sinalização de segurança contra incêndio e pânico deve ser fabricada em pvc rígido (plástico de alta performance) não inflamável e auto extingüível, com espessura de aproximadamente 2mm em formato quadrado com dimensões aproximadas de 20 x 20 cm.

A impressão deve ser serigrafada em tinta fotoluminescente, nas cores, símbolos, pictogramas e mensagens de acordo com a NBR 13434, utilizada nas sinalizações de orientação e salvamento (rotas de fuga, saídas de emergência) e sinalização de equipamentos de combate a incêndio.

Tubo de aço galvanizado c/costura, classe média

Deverá ser utilizado os comprimentos de tubo efetivamente instalados em rede de alimentação para hidrante; considerando rede de alimentação para hidrante o encaminhamento da prumada até ao



abrigo de mangueiras para combate a incêndio; o transporte horizontal do material no andar de execução e a fixação provisória da instalação.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Verifica-se o comprimento de tubulação do trecho a ser instalado, como indicado no projeto;
- Corta-se o comprimento necessário da barra do tubo de aço;
- Retiram-se as arestas que ficaram após o corte;
- Fixa-se o tubo em um torno apropriado, com cuidado para não deformar o tubo;
- Em seguida é feita a fabricação dos filetes de rosca no tubo através de rosqueadeira afiada;
- Após a rosca atingir o tamanho desejado, passa-se zarcão (anticorrosivo) na região dos filetes do tubo;
- Para garantir melhor vedação, aplica-se fita veda rosca ou estopa na rosca do tubo;
- Fixa-se o tubo no local definido em projeto;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 2 1/2" ou 3/4".

Consta na composição a base para registro de gaveta com entrada e saída roscáveis com diâmetro de 2 1/2" ou 3/4" para aplicação em instalações hidráulicas de água e a fita veda rosca em rolo de 50 metros com 18 mm de largura.

Deverá ser utilizado a quantidade de peças com base bruta em latão, 2 1/2" ou 3/4" efetivamente instalada em reservação de água; considerando reservação de água: vasos comunicantes (tubulações que interligam reservatórios); tubulação de sucção (tubulação que interliga o reservatório ao registro de sucção da bomba); barrilete (tubulação que sai do reservatório e alimenta as colunas de distribuição); extravasor (tubulação destinada a escoar o eventual excesso de água de reservatórios onde foi superado o nível de transbordamento) e tubulação de limpeza (destinada ao esvaziamento do reservatório para permitir a sua manutenção e limpeza); o transporte horizontal do material no andar de execução; e a fixação provisória da instalação

Quanto à execução, para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, cortado e com a superfície da extremidade limpa; a instalação deve considerar o correto posicionamento, observando o sentido do fluxo de água indicado por uma seta no corpo do registro e utilizar adaptadores (de junta soldável para roscável) e fita veda rosca para a junta.

Abrigo para hidrante, completo.

Estão contemplados na composição:

- Caixa de incêndio (abrigo para mangueira) - 90x60x17 cm; Parafuso com bucha.
- Mangueira de incêndio - 20 metros; Esguicho para mangueira.
- Adaptador engate rápido; Válvula globo angular.
- Chave dupla para conexões.

Deverá ser considerado a quantidade de abrigo para mangueira de incêndio - 90x60x17 cm presente no projeto e o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Fixa-se o abrigo para mangueira através de 4 parafusos;
- Encaixa-se o adaptador, com rosca interna, à válvula globo angular;
- Em seguida, coloca-se a válvula globo angular por dentro do abrigo e encaixa-se à tubulação de combate a incêndio já instalada;
- Após o completo encaixe da válvula, a chave dupla é colocada na válvula;
- Conecta-se o esguicho tipo Elkhart à extremidade de uma das mangueiras;
- Por último, as mangueiras são colocadas no suporte dentro do abrigo.

Chave dupla para conexões tipo Storz, engate rápido 1 1/2"x2 1/2".

A chave dupla deverá ser para conexões do tipo engate rápido (storz), nos diâmetros de 1 1/2"



x 2 1/2", fabricada em latão. Deve ser utilizada para facilitar o acoplamento e desacoplamento de mangueiras e equipamentos com entradas padrão tipo engate rápido (storz).

Mangueira de incêndio, tipo 2, de 2 1/2", comprimento = 15m.

A mangueira de incêndio deverá ter diâmetro de 2 1/2" e comprimento/ lance de 15m, ser do tipo 2, que é a destinada a edifícios comerciais, indústrias ou corpo de bombeiros. Deve suportar a pressão máxima de trabalho de 1370 kPa (14kgf/cm²), ser confeccionada com capa simples com 100% em fio de poliéster de alta tenacidade revestido por tubo interno de borracha sintética por processo de vulcanização direta no tecido e acopladas com conexões de união tipo engate rápido e empatação interna de latão.

Módulo de emergência c/ luminária comum (240 lumens), fornecimento e instalação

Os módulos de emergência serão eletrônicos e autônomos para ligação de luminárias comuns com 240 lumens, deverão ter as seguintes características: Baterias seladas (níquel cádmio); Conexão direta dos fios; Alta durabilidade da bateria > 5 anos; Funcionamento permanente do sistema; Tensão de entrada: 110/220V; Frequência: 50/60Hz; Autonomia: maior que uma hora.

Uma vez alimentado pela rede local, esta manterá a bateria em carga e flutuação, e para as lâmpadas acesas, através do reator eletrônico, incorporado na luminária. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo as lâmpadas fluorescentes acesas, até o período final da autonomia

Detector de temperatura termovelocimétrico endereçável, modelo VRE-T, marca VERIN ou similar

Estão incluídos o eletricista e o servente com encargos complementares e o detector de temperatura termovelocimétrico endereçável, modelo VRE-T, marca VERIN ou similar.

Será medido por unidade instalada (un) e o item remunera o fornecimento de detector com a mão-de-obra necessária para a instalação completa.

O Detector de Temperatura é adequado para monitorar ambientes com presença de materiais, cuja característica no início da combustão é gerar muito calor e pouca fumaça. Também é indicado para ambientes com vapor, gases ou muitas partículas em suspensão, onde os detectores de fumaça estão sujeitos a alarmes falsos. O detector pertence a classe dos termovelocimétricos, pois dispara com aumentos repentinos de temperatura ou com a ultrapassagem do limite de 57±3°C.

Quanto a instalação, segue os seguintes passos:

- Antes de prosseguir com a instalação certifique-se que o dispositivo esteja devidamente endereçado.
- Desencaixe a base do detector, girando-o no sentido anti-horário.
- Ao desencaixar o sensor, utilize a base para fixação conectando os cabos do laço nos terminais e parafuse a base no local de instalação respeitando as dimensões do produto.
- Conecte os cabos do laço da central, L+ no terminal 2 e L – no terminal 5, na base do detector.
- Aproxime o detector da base usando como referências as linhas indicativas. Encaixe o detector a base, alinhando as marcações da base e do detector. Depois gire no sentido horário, até haver o alinhamento de encaixe completo entre a marcação do detector e a segunda marcação da base.
- Para testes práticos ou de performance no detector de temperatura, orientamos seguir a ABNT NBR – 17240- 5, e no detector de fumaça a ABNT NBR – 17240-7.

Os detectores não foram projetados para operação em ambientes extremos, como por exemplo, locais muito frios ou muito quentes e com umidade excessiva; por isso, certifique-se que o detector



esteja bem fixado junto a base, as linhas de fixação devem estar bem alinhadas; se assegure que não existe nenhum bloqueio ao detector dentro de 0,15m; e instale os detectores horizontalmente, caso exista inclinação, não deve ser maior que 45°.

Detector de fumaça óptico endereçável, modelo VRE-F, marca VERIN ou similar

Estão incluídos o eletricitista e o servente com encargos complementares, e o detector de fumaça óptico endereçável, modelo VRE-F, marca VERIN ou similar.

Será medido por unidade instalada (un) e o item remunera o fornecimento de detector com a mão-de-obra necessária para a instalação completa.

O princípio de funcionamento do detector óptico se utiliza da dispersão de um feixe de infravermelho provocado pela presença de fumaça no interior do detector, o qual possui uma câmara onde estão instalados um emissor e um receptor infravermelho desalinhados entre si. A presença de fumaça provoca o desvio do feixe para o receptor, que faz com que o circuito eletrônico dispare, provocando uma queda de impedância na linha do detector que é identificando pela central.

Quanto as considerações da instalação, em centrais de alarme de incêndio convencionais é feita diretamente no laço, com ligação 02 fios positivo / negativo); basta realizar a ligação dos polos positivo e negativo, indicados na base do detector em conjunto com os bornes de laço da central convencional escolhida. Neste tipo de instalação, o detector irá consumir uma corrente muito baixa quando estiver em vigília (sem presença de fumaça) e, quando o equipamento estiver em alarme (detectou fumaça), passa a consumir uma corrente maior. Com isso, a central convencional faz a leitura dessa diferença de corrente no laço e identifica que existe uma situação de alarme que veio do detector.

Quanto a metodologia do teste, segue as seguintes etapas:

- Insira a alimentação elétrica 12 ou 24 Vcc. Os LEDs indicadores devem piscar uma vez a cada 7 segundos.
- Com o auxílio de uma ferramenta com diâmetro inferior a 1,5 mm, pressione o pino de teste por cerca de 7 segundos. OBS: Este pino de teste fica dentro do orifício pertencente ao detector. Feita esta etapa, os LEDs indicadores devem se manter acesos de forma constante (Param de piscar).
- Se os LEDs indicadores não ficarem acesos depois do procedimento anterior, verifique se o botão de teste foi pressionado de forma correta.
- Pode ser realizado, também, o teste com a simulação de fumaça, para isso, basta que exponha o detector à presença de fumaça. Com isso, os LEDs indicadores irão piscar rapidamente e então irão acender e permanecer acesos, indicando que o detector está em situação de alarme.
- Para realizar as ligações elétricas é necessário acessar a base do detector, da seguinte forma:
- Identifique o risco de junção entre a base e a cabeça do detector.
- Segure o detector com uma das mãos e com a outra faça um movimento de rotação de forma que o risco maior fique nivelado junto ao risco menor.
- Depois disso basta reparar as duas peças e realizar as ligações.
- O detector de fumaça deverá atender as seguintes especificações técnicas:
- Tensão: 12/24 Vcc Automático, corrente de Vigília: < 60 µA;
- Corrente em Alarme: 38 mA; temperatura de Operação: de -10°C até +40°C.
- LED Pulsando a cada 7 segundos: Estado de Vigília; LED Aceso: Estado de Alarme.
- Saída Relé Tipo: Contato Seco Normal Aberto
- Corrente Máxima da Saída Relé: 1 Ampere; tensão Máxima da Saída Relé: 220V
- Ambiente de Instalação: Área Interna e Seca; Índice de Proteção: IP20; Raio de Cobertura: 6,2 metros.
- Em conformidade com a NBR 17240; Possui Certificação CE (Comunidade Europeia)
- Material: Plástico ABS; Pintura: EPOXI na cor Branca; LED: Cor vermelho
- Conexão: Através de Bornes Parafusáveis; É capaz de detectar fumaça de cigarro
- Peso: 150g; Dimensões: 10 cm de diâmetro x 5,1 cm de altura
- Resistência a Umidade: (93 ± 3)% @ 40°C



Detector de gás liquefeito (GLP), gás natural (GN) ou derivados de metano

Estão incluídos o eletricitista e o ajudante com encargos complementares e o detector ou sensor de gás liquefeito (GLP), gás natural (GN) ou derivados de metano, endereçável; ref. Gevi gamma, AFDG2E da Abafire, AGD da Contech, IL022 da Aerot, MGC1000 da Minipa ou equivalente

O detector de gás é um equipamento que deve ser instalado na parede de cozinhas, salas e locais confinados em geral, tendo como função detectar a presença de gases cuja concentração volumétrica está tendendo ao limite inferior de explosividade (LIE).

Quando o sensor de gás detecta a presença de um gás cuja a concentração volumétrica do mesmo está tendendo a atingir o LIE e pode, com isso, oferecer sérios riscos de explosão no local, o detector entra em estado de alarme, tocando sua sirene interna e ativando seu relé, que, por sua vez, encaminha um alerta para uma central de alarme de incêndio endereçável através da intermediação do módulo de endereçamento.

Este equipamento é ideal para ser instalado em qualquer local que utilize gases inflamáveis como fonte de combustível, como residências, restaurantes, indústrias, ambientes confinados, etc. Para que este detector se comunique com centrais endereçáveis, ele deve, obrigatoriamente, receber um módulo de entrada ou um módulo de zona, da mesma marca e modelo da central de alarme de incêndio em que será conectado, conseguindo assim realizar a comunicação e endereçamento.

Ao ser instalado em conjunto com alguma central de alarme de incêndio, o detector de gás recebe um nome de identificação que fica gravado na central, possibilitando o operador da central de alarme de incêndio saber o local exato onde este detector está instalado e ter maior controle sobre uma situação emergencial, quando o detector entrar em alarme, pois saberá de qual local da edificação vem o alarme e, com isso, poderá tomar atitudes emergenciais mais rapidamente.

O detector de gás deverá atender as seguintes características técnicas:

- Detecta Gás Natural (GN), Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e demais derivados de Metano; Acionamento automático, através da detecção de volumes de gás que oferecem possíveis riscos de explosão;
- Detecção de Gás do tipo sensor de calefação semicondutor;
- O reset do equipamento somente ocorre quando a concentração de gás que existia no local é dissipada através de trocas de ar. Como exemplo pode-se citar uma situação em que havia um vazamento de gás em um dado local e, após o reparo da tubulação, ocorreram trocas de ar no ambiente (ventilação) o suficiente para dissipar a concentração volumétrica do gás que anteriormente fornecia risco ao local.
- Alimentação: Bivolt Automático (12 / 24 Volts);
- Sirene interna com pressão sonora de 75 dB e Frequência de 3300 Hz, medido à 01 metro da fonte;
- Saída relé (NA ou NF), selecionável através de um jumper interno; Pode-se escolher entre duas densidades de detecção: Normal e Baixa, selecionável através de jumper;
- LED vermelho que indica o alarme e a vigília;
- LED amarelo que indica a calibração do equipamento;
- Dimensões: 100 mm x 50 mm | Peso: 0,166 Kg;
- Corrente em Vigília: 0,083 Ampere (Necessário Fonte Auxiliar Para Ligá-lo Em Centrais de Alarme de Incêndio.) | Corrente em Alarme: 0,2 Ampere;
- Amperagem da Saída de Relé: Máxima de 2 Amperes à 127 Volts | Máxima de 2 Amperes à 24 Volts;
- Temperatura de Operação: de -10°C até +50°C;
- Resistência a umidade: Menor que 95%, sem condensação;
- Índice de Proteção: IP 30;
- Teste através do botão de teste localizado na “cabeça” do detector ou através da presença de gases inflamáveis próximo ao detector. (Como acionar o gás de um isqueiro, por exemplo.);
- Material: Caixa em ABS pintado na cor branca;
- Teste através da presença de gases inflamáveis ou álcool, próximo ao detector. (Como acionar o gás de um isqueiro, por exemplo.);
- Densidade de Detecção de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP): Aproximadamente 10% do LIE;



- Densidade de Detecção de Gás Natural (GN) e Outros Gases Derivados de Metano:
Aproximadamente 10% LIE;

- NOTA: Para qualquer gás, 1% em volume é igual a 10000 ppm, (partes por milhão)

Antes de ligar o equipamento na tomada, certifique-se que a atmosfera do local esteja completamente livre de quaisquer gases que possam influenciar na calibração do equipamento. Cada detector de gás cobre uma área máxima de 81 m² e o comprimento máximo de cobertura é de 12 metros. Supondo que seja necessário dimensionar um detector para uma área retangular cujo comprimento do lado maior é de 12 metros (máx). Com isso, o lado menor não poderá possuir mais de 6,75 m, uma vez que: 6,75 m x 12 m = 81 m² (Área máxima). O detector de gás deve ser instalado sempre na parede oposta à fonte que apresenta risco de vazamento de gás.

Botoeira Liga-Desliga para Bomba de Incêndio Modelo BLD-1, marca VERIN ou similar

Estão incluídos a botoeira liga-desliga para bomba de incêndio modelo BLD-1, marca VERIN ou similar e o eletricitista e o servente com encargos complementares.

Características:

- Tensão máxima de alimentação 230Vac, corrente máxima para contato – 7A (230Vac)
- Caixa em ABS - IP 44, com tampa de proteção.
- Acionamento/Rearme – botão com contato normalmente aberto NA
- Dimensões 87,5 x 87,5 x 45 mm
- Modo de disparo: acionamento do botão
- Temperatura de operação: -10°C ~ 100°C

A botoeira / acionador manual para bomba de incêndio ou para acionamento direto, com um botão liga/desliga, código AFBLD1, é um equipamento que deve ser instalado na parede de determinados cômodos de uma edificação e tem como função principal a ativação e desativação da bomba de incêndio para que a mesma envie água para os hidrantes e demais sistemas de combate de incêndio.

Esta botoeira de bomba de incêndio age como um interruptor elétrico, portanto, ao ser acionado, serve para enviar energia a algum dispositivo receptor, como uma sirene ou qualquer motor, através da ação humana com o pressionamento do botão frontal do acionador manual.

Quando o botão frontal do acionador manual for acionado, o equipamento acoplado à botoeira irá entrar em funcionamento ou deixar de funcionar, dependendo da posição do botão (Liga ou Desliga)

O equipamento pode, também, ativar ou desativar bombas pneumáticas, enviando energia para a bomba insuflar ar nas escadas de emergências ou demais espaços confinados ou pode atuar de modo inverso, interrompendo a alimentação das bombas e, com isso, deixando de insuflar ar nesses locais.

Tem como método de disparo um botão do tipo travamento liga/desliga que funciona como um interruptor, ou seja, quando seu botão frontal for pressionado, o equipamento acoplado à botoeira irá entrar em funcionamento ou deixar de funcionar, dependendo do tipo de ligação realizada.

Por ter apenas um botão para ligar e desligar os equipamentos, e este botão ser do tipo travamento, a ativação e desligamento dos equipamentos que serão conectados junto à botoeira apenas poderá ser realizada localmente no exato acionador manual que foi acionado.

Atenção: O acionador manual de bomba de incêndio e acionamento direto, código AFBLD1, não pode ser utilizado em conjunto com uma Central de Alarme de Incêndio, pois o mesmo não possui LEDs de vigília e, segundo a NBR 17240, os LEDs de vigília são obrigatórios para saber se o equipamento está em funcionamento, mantendo-se em estado de supervisão ou em está em alarme.

Este equipamento também não é indicado para ser utilizado em sistemas de combate de incêndio semi-automático (Como em sistemas que utilizam gás), uma vez que para esta aplicação a NBR 17240 exige que o equipamento seja de cor diferente da cor vermelha.

Sirene áudiovisual endereçável, 120db, para alarme de incêndio

Estão incluídos Sirene audiovisual endereçável, 120 db, para alarme de incêndio Sirene audiovisual 120 db para alarme de incêndio indereçável o eletricitista e o servente com encargos complementares.



Dispositivo endereçável de sinalização audível e visual, para aplicação em sistemas de incêndio compatíveis com os protocolos de comunicação apresenta um baixo custo; aplicação indoor; alta confiabilidade; led de alto brilho no indicador visual; e mudança de tom de acordo com alarme.

Especificações técnicas:

- Tensão nominal 24 vdc; Tensão de operação 18 ~ 28 vdc
- Corrente em alarme 102 ma; Corrente em stand-by 2,1 ma
- Indicador de alarme indicador sonoro (um ou dois) tons. Indicador visual piscando a cada segundo
- Indicador de supervisão painel central (led verde piscando)
- Pressão visual 0,7 j; Pressão sonora 95 db (a 1 metro)
- Supressor de tensões transientes 600w com pulsos de 10/1000µs
- Dimensões 94 x 92 x 92 mm (a x l x p); Grau de proteção ip-20
- Peso 250 g; Material plástico abs (resistente ao fogo) e acrílico
- Temperatura de trabalho -10 ~ + 60 °C; Umidade ambiente 20 ~ 90 % rh sem condensação
- Temperatura armazenamento - 20 ~ + 85 °C; Umidade armazenamento 10 ~ 95 % rh

Modo de Programação de Endereço:

Antes de iniciar a função de programação de endereço no painel central, o periférico deverá ser colocado em condição normal (sem o jumper de programação). Após iniciar a função de programação de endereço programação de componente no painel central (ver manual do painel), o jumper de programação deverá ser colocado no periférico.

Neste momento o painel apresentará o endereço previamente gravado no periférico e permitirá que um novo endereço lhe seja atribuído. Se o endereço digitado for um endereço válido e foi gravado corretamente no periférico, o painel apresentará uma mensagem de “Status: Ok”

Para que o periférico seja monitorado pelo painel central, deve receber um endereço e um tipo de componente. Para o componente “Sinalizador Audiovisual Endereçável” o único tipo suportado é o “Tipo 06”.

12. IMPERMEABILIZAÇÃO

Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 02 demãos.

A impermeabilização com emulsão asfáltica e elastômeros deverá considerar a área da superfície que receberá a aplicação do sistema, as perdas incorporadas e por entulho no consumo de emulsão asfáltica.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;
- Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

Impermeabilização com pintura semiflexível

A impermeabilização com membrana impermeabilizante à base de resina epóxi alcatrão deverá considerar a área da superfície que receberá a aplicação do sistema, caso seja executado rodapé, incluir a área correspondente; e as perdas por entulho e incorporadas de impermeabilizante.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Agite o produto até obter um composto homogêneo;
- Aplicar a primeira demão de impermeabilizante diluído com 10% de água com rolo de lã de de pelo curto, trincha, brocha ou vassoura de pelo macio;
- Com a película ainda apresentando pegajosidade, colar a tela de poliéster nos rodapés com auxílio



de um rolo, observando que esta fique bem aderida e sem apresentar dobras e rugas;

- Aguardar aproximadamente 2 horas e aplicar a segunda demão sem diluição;
- Aplicar as demãos subsequentes até atingir o consumo especificado, obedecendo intervalo de secagem entre demãos de 2 horas;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, aguardar a cura por 7 dias e realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

Impermeabilização de superfícies com manta asfáltica.

Estão incluídos na composição:

- Manta impermeabilizante à base de asfalto modificado com elastômeros, espessura 3 mm, tipo III, classe B, acabamento PP;
- Primer para manta asfáltica à base de asfalto modificado diluído em solvente, aplicação a frio;
- Gás liquefeito de petróleo (GLP).

Deverá ser considerado a área da superfície que receberá a aplicação do sistema de impermeabilização e as perdas incorporadas e por entulho no consumo de manta asfáltica e primer asfáltico.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Realizar a imprimação com primer asfáltico e aguardar a secagem;
- Abrir totalmente a primeira manta asfáltica, deixando-a alinhada e, em seguida, enrola-la novamente;
- Com um maçarico de boca larga e gás GLP, desenrolar aos poucos a manta, aquecendo o primer asfáltico e fazendo a queima do filme plástico de proteção da manta para garantir sua total aderência;
- Apertar bem para evitar bolhas ou enrugamentos;
- Repetir a operação, fazendo uma sobreposição de 10 cm entre as mantas;
- Avançar ao menos 10 cm nos rodapés;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

Impermeabilização de superfícies com argamassa polimérica

A impermeabilização com Argamassa polimérica impermeabilizante semi-flexível ou membrana acrílica bicomponente a base de cimento, agregados minerais e resina acrílica deverá considerar a área da superfície que receberá a aplicação do sistema, caso seja executado rodapé, incluir a área correspondente.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- A superfície que receberá o sistema de impermeabilização deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Adicionar aos poucos o componente A (líquido) ao B (pó), fornecidos já pré-dosados, e homogeneizar, preferencialmente, com misturador de baixa rotação (400 a 500 rpm) durante 3 minutos, ou manualmente por 5 minutos;
- Umedecer a superfície com água antes da aplicação da primeira demão;
- Aplicar a argamassa polimérica com vassoura de pelos macios, trincha, ou brocha;
- Caso previsto, aplicar a tela de poliéster nos rodapés, observando que esta fique bem aderida e sem apresentar dobras e rugas (considerar composição específica);
- Aguardar o tempo recomendado pelo fabricante ou de acordo com as condições do ambiente, até a primeira demão ter endurecido ou secado ao toque e aplicar a segunda demão no sentido cruzado



à demão anterior;

- Repetir o processo para a demão seguinte;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, aguardar o tempo de cura definido pelo fabricante e realizar o teste de estanqueidade, conforme a norma vigente.

Proteção mecânica

Estão incluídos na composição:

- Argamassa: mistura de cimento e areia média; traço 1:3 (cimento e areia média), que compõe a proteção mecânica;
- Camada separadora de polietileno 20 a 25 micra: material utilizado como camada protetora entre a superfície e a argamassa.

Deverá ser considerado a área da superfície que receberá a proteção mecânica e a execução deve ser seguida das seguintes etapas:

- Após o teste de estanqueidade, sobre a impermeabilização seca, colocar o filme de filme de polietileno como camada separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica a ser aplicada;
- Dividir a área em quadros de dimensão máxima 5x5 m, para evitar fissuras de retração; - Lançar e adensar a argamassa sobre a camada separadora, formando uma camada de 3 cm de espessura;
- Sarrafejar e desempenar a camada de argamassa.

13. REVESTIMENTOS

Chapisco aplicado em alvenarias com colher de pedreiro com preparo em betoneira.

A argamassa para chapisco será a convencional preparada em obra misturando-se cimento e areia e traço 1:3, em betoneira 400 L. Será considerado a mão de obra utilizada para o preparo e as perdas incorridas nesse processo e por entulho na aplicação; a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, deve-se umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa; com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

Emboço para recebimento de cerâmica

O emboço será executado com argamassa de cimento, cal e areia média, traço 1:2:8, preparo com betoneira 400 litros e espessura média real de 20 mm.

Deve-se utilizar a área de revestimento em paredes, excetuadas as áreas de requadros e descontados (portas, janelas etc.) e eventuais ressaltos (como pilar embutido).

A composição contempla a realização de requadros, a espessura média real incluindo as perdas incorporadas, às quais foram adicionadas as perdas por resíduos gerados; e a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, deve-se realizar o taliscamento da base e execução das mestras, depois o lançamento da argamassa com colher de pedreiro, a compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro, o sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso e para o acabamento superficial, o desempenamento com desempenadeira de madeira.

Massa única (reboco) aplicado em paredes, preparo mecânico com betoneira.

A argamassa do reboco será de cimento, cal e areia média, traço 1:2:8, preparado com betoneira 400 litros e espessura média real de 20 mm. Deverá utilizar a área de revestimento em paredes, excetuadas as áreas de requadros e descontados (portas, janelas etc.) e inclui as perdas por resíduos gerados, a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

A aplicação do reboco em paredes consiste no taliscamento da base e execução das mestras; lançamento da argamassa com colher de pedreiro; compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro; sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-



se o excesso; e acabamento superficial: desempenamento com desempenadeira de madeira e posteriormente com desempenadeira com espuma com movimentos circulares.

Cerâmica esmaltada com argamassa pré-fabricada até 10x10cm.

O revestimento com cerâmica esmaltada será aplicado nas paredes internas e externas até a altura de 1,50m, com exceção dos banheiros que será a altura do pé direito, será do tipo pastilha 10x10cm, devidamente rejuntado com argamassa tipo rejunte.

Será aplicado em todas as áreas. O projeto deve ser consultado para execução do serviço.

Dez dias após curado o emboço, será iniciado o assentamento com emprego de argamassa de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço.

Será adicionada água à argamassa de alta adesividade, conforme a especificação do fabricante, até obter-se consistência pastosa.

O rejuntamento será executado quando decorridos 5 dias do assentamento e com rejunte apropriado para o tipo de cerâmica utilizado e o local de aplicação, verificar especificações segundo o projeto.

As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidas, após o que receberão o rejunte, aplicada com espátula de borracha; o excesso deverá ser retirado com pano úmido. Após a cura da pasta, a superfície deverá ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

Chapisco aplicado no teto, com rolo para textura acrílica, arg. traço 1:4 e emulsão polimérica.

A argamassa para chapisco rolado será a convencional preparada em obra misturando-se cimento e areia com aditivo e traço 1:4, em betoneira 400 L. Será considerado a mão de obra utilizada para o preparo e as perdas incorridas nesse processo, por entulho na aplicação; a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, deve-se umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa; com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista ou fornecedor, umedecer o rolo para aplicação de textura acrílica, mergulhando-o no recipiente de mistura e retirando o excesso de argamassa; e aplicar o chapisco utilizando o rolo com movimentos em sentido único.

Massa única para recebimento de pintura em teto, com argamassa traço 1:2:8.

A argamassa do reboco será de cimento, cal e areia média, traço 1:2:8, preparado com betoneira 400 litros e espessura média real de 20 mm. Deverá utilizar a área de revestimento em teto, considerando as áreas de requadros, as perdas por resíduos gerados, a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

A aplicação do reboco no teto consiste no taliscamento da base e execução das mestras; lançamento da argamassa com colher de pedreiro; compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro; sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso; e acabamento superficial: desempenamento com desempenadeira de madeira e posteriormente com desempenadeira com espuma com movimentos circulares.

14. PISOS

Aplicação e lixamento de massa látex pva em parede e teto

Estão incluídos a massa corrida pva para paredes internas – massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006; e lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha). Deve-se utilizar a área de parede ou teto efetivamente executada, todos os vãos devem ser descontados (portas e janelas); considerando o lixamento da massa para uniformização da superfície; a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, observar a superfície: ela deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação; se necessário, amolecer o produto em água potável, conforme fabricante; aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado; aguardar a secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão de massa;



aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó.

Lastro de concreto magro, aplicado para regularização de pisos, espessura de 5cm.

O lastro deverá ser em concreto magro, no traço 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

Deve-se utilizar a área de concreto magro para execução de lastro com espessura de 5 cm, dado pela área de projeção da peça, considerando o transporte do material até a frente de trabalho.

Quanto à execução, deve-se lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita; em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto; e nivelar a superfície final. Jamais deve-se apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro. Quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.

Contrapiso em argamassa traço 1:4, preparo mecânico com betoneira 400l.

Está incluído a argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso e preparo mecânico com betoneira 400 litros.

Deve-se utilizar a área de contrapiso efetivamente executada, em ambientes secos; descontar a área de projeção das paredes e todos os vazios na laje; os esforços demandados pela execução de taliscas e acabamento superficial estão contemplados nos coeficientes da composição.

Quanto à execução deve-se limpar a base, incluindo lavar e molhar; definir os níveis do contrapiso; assentar taliscas; aplicar a argamassa de contrapiso: que envolve o lançamento, espalhamento e compactação, realizar a definição preliminar de mestras e posterior atuação no resto do ambiente e o acabamento superficial sarrafeado, desempenado ou alisado.

15. FORROS

Forro em placas de gesso para ambientes comerciais

- Marcar nos elementos verticais periféricos (paredes), com uma mangueira ou um nível laser, a altura em que será instalado o forro;
- Com um cordão ou fio traçante, marcar a posição exata onde será instalado o forro em placas de gesso;
- Instalar alguns pregos na marcação feita nos elementos verticais com o objetivo de suportar temporariamente os acabamentos em gesso;
- Com o auxílio de uma trena, marcar as linhas guias com espaçamento equivalente às dimensões da placa de gesso (60 x 60 cm) de maneira a facilitar a identificação da localização e quantidade de placas a serem utilizadas;
- Fixar os arames (tirantes) na laje, com o auxílio de rebites de repuxo, utilizando as linhas guias como referência e de acordo com a altura a ser fixado o forro;
- Perfurar uma das extremidades da placa de gesso a uma distância de aproximadamente 5 cm das margens e vincar a placa (entre o furo até o vértice mais próximo) de modo a facilitar a amarração e a futura camuflagem do arame;
- Planificar os dois lados de engate (fêmea/macho) da primeira placa que estarão em contato direto com os elementos verticais periféricos (paredes) e prendê-la ao arame;
- planificar a(s) lateral(is) de engate das demais placas conforme o número de superfície em que estarão contato direto;
- Encaixar o engate macho da placa no engate fêmea da anterior e amarrar ao tirante (arames);
- repetir o mesmo processo até finalizar a fiada;
- Preparar a pasta de gesso de fundição;
- Mergulhar o sisal na pasta de gesso e aplicar a mistura de sisal com gesso na parte superior da



instalação (superfície não visível) nas juntas entre as placas;

- Repetir o processo de encaixe e amarração das placas e de fundição da pasta de gesso com sisal a cada fiada do forro;
- Retirar os pregos instalados no perímetro do forro;
- Com uma espátula, aplicar a pasta de gesso de fundição nas juntas da superfície inferior (superfície visível) do forro já instalado para dar acabamento.

16. VIDROS

Espelho cristal, espessura 4mm, com parafusos de fixação, sem moldura.

O espelho cristal deverá ser em vidro comum com espessura de 4mm, nas dimensões de 0,6 x 0,8m, com acabamento simples, sem lapidação ou bisotê, sem moldura, possui superfície plana, reflexão perfeita e alta resistência a aparecimento de manchas (oxidação). Deverá ser fixado com parafuso francês M16 em aço galvanizado, com comprimento de 45mm, rosca cilíndrica com diâmetro = 16mm, com cabeça abaulada incluindo a porca quadrada.

17. PINTURAS

Aplicação e lixamento de massa látex pva em parede e teto

Estão incluídos a massa corrida pva para paredes internas – massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006; e lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha). Deve-se utilizar a área de parede ou teto efetivamente executada, todos os vãos devem ser descontados (portas e janelas); considerando o lixamento da massa para uniformização da superfície; a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, observar a superfície: ela deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação; se necessário, amolecer o produto em água potável, conforme fabricante; aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado; aguardar a secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão de massa; aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó.

Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em parede ou teto

Está incluído a tinta látex pva premium, tinta à base de dispersão aquosa de acetato de polivinila, fosca. Deve-se utilizar a área de parede ou teto efetivamente executado, os vãos devem ser descontados (portas e janelas); considerando a aplicação de uma camada de retoque, além das duas demãos e a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação; diluir a tinta em água potável, conforme fabricante; e aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

Para fins de cálculos de consumos, adotaram-se as tintas classificadas como premium, uma vez que, devido ao seu poder de cobertura e necessidade de um número menor de demãos, torna mais econômico o serviço de pintura que as demais. Sendo assim, esse nível de desempenho não se aplica para as tintas econômica e Standard.

Fundo selador acrílico em paredes, uma demão

Utilizar selador acrílico paredes internas e externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso em toda a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).

Estão incluídos a limpeza e preparo do ambiente para início dos e a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.



Quanto à execução, observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação; diluir o selador em água potável, conforme fabricante; e aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

Aplicação manual de pintura c/ tinta texturizada acrílica em paredes externas, uma cor.

Deverá ser utilizada massa para textura lisa de base acrílica, cor branca, uso interno e externo do tipo revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado em superfícies internas e externas de paredes – em toda área de fachada efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadros, descontando todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).

Será considerada as perdas por resíduos e incorporadas; e o esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação;
- Diluir a textura em água potável (máximo 10%), conforme fabricante;
- Aplicar demão única com rolo de espuma especial para textura.

Aplicação manual de pintura com tinta acrílica em parede.

Deverá ser utilizada tinta látex acrílica composta por resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium; em toda área de fachada efetivamente executada, descontando todos os vãos (portas, janelas etc.). As áreas de requadro não devem ser utilizadas para quantificação do serviço, porém o consumo para aplicação nestas foi considerado.

Foi considerada a aplicação de uma camada de retoque além das duas demãos totais.

Quanto à execução, deve seguir as seguintes etapas:

- A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- A tinta deve ser diluída em água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- Aplicar duas demãos com rolo, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante.

Pintura em esmalte sintético acetinado para madeira, duas demãos, inclusive lixamento

Serão utilizados para selar superfícies de madeiras novas muito porosas ou resinosas, seladores a base de resina nitrocelulósica.

A madeira deverá estar lixada, isenta de pó, graxa, óleo ou qualquer impureza. A diluição se dará conforme as recomendações de cada fabricante. A aplicação deverá ser feita em uma ou duas demãos, com boneca, pincel, revólver ou cortina. O prazo entre demãos, caso ocorram, deverá se proceder, entre elas, um lixamento com lixa grana 320 ou 440.

Os fundos niveladores branco fosco serão utilizados para eliminar pequenas imperfeições, antes da aplicação as superfícies deverão ser lixadas e eliminadas a poeira, as manchas gordurosas e o mofo.

O fundo nivelador deverá ser aplicado em uma ou duas demãos, diretamente sobre a superfície, com pincel, rolo de espuma e revólver. Após a secagem, todas as farpas deverão ser eliminadas com lixas. Se necessário, pequenas imperfeições serão corrigidas com massa óleo. Caso haja a necessidade de uma segunda demão, deverá se aguardar um intervalo de 12 a 24 horas.

Após a secagem do fundo nivelador deve ser pintado com tinta à base de esmalte sintético, duas demãos no mínimo e a superfície deve indispensavelmente ficar uniforme e invariável referente a cor, textura e não apresentar sobressaltos referente ao plano.

Pintura com tinta acrílica em cobogó de concreto, duas demãos, dos dois lados

Utilizar a tinta látex acrílica – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium - na área de fachada efetivamente executada; descontando todos os vãos (portas, janelas etc.).

As áreas de requadro não devem ser utilizadas para quantificação do serviço, apenas o consumo



para aplicação; foi considerada a aplicação de uma camada de retoque além das duas demãos totais.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- A tinta deve ser diluída em água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- Aplicar duas demãos com rolo, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante.

Pintura com tinta protetora acabamento em esmalte sobre superfície metálica, 2 demãos.

A pintura será realizada com tinta esmalte sintético com proteção para metais ferrosos com acabamento fosco, à base de resina à base de resina alquídica, com alumínio, diluível em aguarrás; a qual dispensa utilização de fundo anticorrosivo (zarcão), pois possui dupla ação: fundo anticorrosivo e acabamento, conforme a classificação: ABNT NBR 11702:2010, tipo 4.2.1.5.

Antes de aplicar o esmalte, deve-se eliminar o pó, escovando ou espanando a superfície, os pontos de ferrugem devem ser completamente eliminados através de lixamento manual ou mecânico, e as partes soltas ou crostas de tintas antigas, se houver, serão eliminadas com espátula e lixa ou com removedor.

Se a pintura antiga estiver em bom estado, deverá ser lixada com lixa de ferro n° 180, até a total eliminação do brilho; o pó será eliminado e será aplicada a tinta de acabamento. Se a pintura antiga estiver em mal estado, deverá ser eliminada com removedor. Em seguida, a superfície será lavada com aguarrás. Após sua secagem, será aplicada uma demão de zarcão. Quando o zarcão estiver seco, a superfície será lixada e o pó eliminado, por fim, será aplicado a tinta de acabamento.

Não serão aceitas tintas que apresentem, na abertura da lata, problemas de sedimentação ou de variação de cor acentuada em relação ao especificado. A sedimentação ocorre quando a parte sólida da tinta se acumula no fundo da lata devido a um longo tempo de armazenamento. Caso a tinta apresente esta característica, no ato da abertura, a mesma deverá ser convenientemente homogeneizada. Não sendo possível, o material deverá ser rejeitado e substituído.

Não serão permitidas pinturas ou repinturas sobre metais protegidos por zarcão por mais de uma semana, pois decorrido este prazo, a aderência da tinta de acabamento ficará prejudicada. E nem em dias chuvosos pois o excesso de umidade e as temperaturas muito baixas impedem que o solvente evapore, causando problemas de secagem retardada.

18. PAISAGISMO/ URBANIZAÇÃO

Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm.

Consta nesta composição:

- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação;
- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto;
- Areia: utilizado na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;
- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material; e
- Bloco para pavimentação: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição, utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

Deve-se utilizar a área total do passeio com bloco retangular de 20 x 10 x 6 cm e camada de assentamento de 5 cm, considerando o esforço necessário para umidificar a areia, a fim de atender as exigências normativas para o material de assentamento e rejunte.

Foram separados os tempos produtivos (CHP) e os tempos improdutivos (CHI) dos equipamentos da seguinte forma: CHP – considera os tempos em que o equipamento está em uso, ou



seja: Placa vibratória – tempo em que o equipamento está executando a compactação dos blocos; e cortadora de piso; tempo em que o equipamento está em uso para corte dos blocos de concreto para pavimentação. CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho em que o equipamento não está em uso.

Para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, pode ser utilizada tanto a areia quanto o pó de pedra.

Para as composições de pavimentos intertravados foram definidas as seções tipo para os locais de assentamento da seguinte forma:

- Passeios: largura de 2,0 metros e comprimento de 50,0 metros
- Vias: largura de 8,0 metros e comprimento de 50 metros
- Pátios/Estacionamentos: largura de 50,0 metros e comprimento de 50,0 metros

Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, ou sub-base e base, inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;

Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
- Rejuntamento, utilizando pó de pedra; e
- Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

Piso tátil externo em pmc esp. 3 cm, assentado com argamassa - fornecimento e assentamento.

O piso tátil terá as dimensões de 25 x 25 x 3 cm de concreto com resistência de 35 MPa, na cor amarelo (A diferença do valor de luminância LRV entre a sinalização tátil no piso e a superfície adjacente deve ser de no mínimo 30 pontos da escala relativa), deve ser utilizado nas calçadas/aceeso.

O produto e sua aplicação deve atender a NBR9050/2015 e NBR 16537/2016. Atentar para o dimensionamento do produto a ser adquirido que deve estar de acordo com os itens 5.2 e 5.4 da NBR 16537/ 2016. Os cortes nas peças devem seguir o projeto de piso tátil, porém em caso de incompatibilidade com a área de corte detalhada em projeto, devido a diferenças dimensionais, deve-se seguir integralmente o procedimento de corte disposto no item 8.5 da NBR16537.

Deverá ser disponibilizada uma amostra do piso aos arquitetos projetistas, para aprovação do tipo e cor antes da compra e aplicação.

Assentamento de guia (meio-fio) pré-moldado, para urbanização interna.

Serão utilizados a guia pré-fabricada de concreto: peças pré-fabricadas, moldadas em concreto com dimensões 100x15x13x20 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura); argamassa que será utilizada nos vãos entre as peças das guias pré-fabricadas conferindo acabamento e continuidade às guias e a areia para fazer a base de assentamento.

Deve-se considerar o comprimento linear total a ser assentadas as guias de concreto pré-fabricadas; a regularização da base, o transporte das guias entre o local de armazenamento e as proximidades da frente de serviço

Quanto à execução segue-se as seguintes etapas:

- Realização do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Assentamento das guias pré-fabricadas.
- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.



Pavimento em paralelepípedo, inclusive colchão de areia, rejuntado com argamassa.

O material usado no colchão será areia fina, com espessura de 10,0 cm. Os paralelepípedos deverão ter 13x13x15 cm, aproximadamente, ser de origem ígnea e apresentar boa resistência ao impacto e a fricção.

Os paralelepípedos-guias serão assentados com espaçamento de 1,00 a 1,50 m no sentido transversal e cerca de 4,00 m no sentido longitudinal. Os demais serão entrelaçados e bem unidos, de modo que as juntas vizinhas não coincidam.

Concluído o assentamento deverá ser feita a compactação mecanizada como o auxílio de um compactador de placas. Será executada do meio-fio para o centro da via. Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir na ocasião da compactação deverá ser imediatamente corrigida para que seja restabelecido o nível normal.

Após a compactação das pedras será realizado o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4, com a prévia varrição da superfície por ela definida. A varrição tem por finalidade a limpeza das juntas formadas entre as pedras. A profundidade mínima das juntas será de 7,0 cm para que possa haver um perfeito rejuntamento das pedras.

Deve-se molhar as pedras antes do rejuntamento da argamassa, à medida que for sendo caldeado será exigida uma batção com malho a fim de proporcionar um melhor embreçamento das juntas e, conseqüentemente, uma melhor fixação das pedras.

A argamassa utilizada no caldeamento deverá atingir uma coloração uniforme antes de ser molhada. Deverá ser rigorosamente bem traçada e executada fora da área a ser caldeada. A qualidade das argamassas depende tanto das características dos componentes, como do preparo correto.

A mistura das argamassas no local da obra pode ser feita manualmente ou em betoneira. Nos dois casos, é recomendável misturar apenas a quantidade suficiente para 01 (uma) hora de aplicação. Este cuidado evita que a argamassa endureça ou perca a plasticidade.

Plantio de grama batatais em placas

Serão utilizadas gramas batatais em toda a área do terreno a receber o plantio, considerando também o transporte de materiais na frente de trabalho.

Quanto à execução com o solo previamente preparado, espalham-se as placas de grama pelo terreno; e os plantios devem ser feitos com as placas de grama alinhadas.

19. SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

Execução de canaleta de concreto usinado, moldada in loco em trecho reto.

Estão incluídos na composição: o pedreiro: profissional que executa as atividades para a execução da sarjeta, tais como: montagem das formas, concretagem e desempenho das canaletas; o servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades; o concreto: material utilizado para execução da canaletas; a fôrma: utilizado para conter o concreto e dar a forma; e a areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

Deve-se considerar o comprimento linear total em trecho reto; a sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,24 vezes o volume teórico; a regularização do solo e base para a execução da canaletas; o reaproveitamento das formas e pontaletes igual a 4 vezes

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a canaletas será executada.
- Instalação das formas de madeira.
- Lançamento e adensamento do concreto.
- Sarrafeamento da superfície da canaletas.
- Execução das juntas.



Grelha de ferro fundido para canaleta largura = 15cm, fornecimento e assentamento.

A grelha será em ferro fundido para canaleta com requadro, largura de 15 cm, comprimento de 100cm, espessura de 15mm e carga máxima de 12,5t, classe mínima B 125 - (125 kN), ou seja 12,5 T, para aplicação em locais onde ocorrer fluxo de pedestres e estacionamento de carros de passeio. As grelhas de ferro fundido dúctil (nodular) para as redes de saneamento (esgoto, pluvial, água) servem para realizar a interface entre o pavimento e a rede de drenagem, com utilização em zonas de trânsito de veículos. A dimensão indica a área de abertura livre.

Guarda corpo com corrimão em aço inox 1 1/2".

Todas as peças e modelos dos guarda-corpos deverão ser executados em conformidade com as legislações vigentes do Corpo de Bombeiros e com as normas da ABNT: NBR 9050:2004, NBR 9077:2001 e NBR 14718:2008. A montagem das peças deverá seguir os detalhes constantes em projeto, e deverão ser adequados conforme o local em que serão instalados.

Os guarda-corpos serão feitos de tubos de aço inox de 1 1/2" de diâmetro e 3,00mm de espessura, os quais serão instalados tanto na horizontal quanto na vertical, espaçados em 1 metro entre si, com rodapé de 10cm de altura. Na vertical serão instalados tubos de 1" de diâmetro e 2,65mm de espessura, distanciados entre si a no máximo 10cm. Ainda serão colocados montantes verticais, em tubo de 2" x 3,00mm, distanciados a no máx. 90cm entre si, conforme o local de instalação. Para fixação das barras, serão utilizadas chapas de 1.1/2" x 1/4" com 1,90 kg por metro linear.

A altura do guarda corpo será de 1,05m, com corrimão duplo em aço inox, conforme o projeto arquitetônico e as finalizações das barras do guarda-corpo deverão ser arredondadas, com raios variando de 10cm (quando a fixação for junto à parede ou entre barras horizontais e verticais) a 20cm (em encontros de canto entre corrimão e parede, ou demais situações).

As peças de guarda-corpo deverão ser feitas sob medida. Para isso, a Contratada deverá verificar e medir cada local de instalação, considerando o comprimento, a inclinação e outras características pertinentes. Deve-se evitar a adaptação de peças no momento de instalação.

A Contratada deverá verificar o alinhamento e prumo das peças, de modo que, após sua fixação, estejam perfeitamente alinhadas, sem necessidade de ajustes. Peças tortas deverão ser consertadas com cuidado, sem que haja nenhum tipo de dano nas mesmas.

O local de instalação das peças deverá ser isolado, evitando-se a passagem de pessoas alheias à obra nas proximidades. O isolamento é de responsabilidade da Contratada.

Corrimão de aço inoxidável escovado.

O corrimão deverá ser em aço inox, com acabamento escovado, com tubos de diâmetros de 1 1/2" cm, soldados na chapa 14 e soldados na chapa 12 parafusada na alvenaria com espaço livre mínimo de 4,0 cm entre a parede e o corrimão; nas alturas de 0,92 e 0,70 m, conforme a NBR 9050/2004, medido pelo comprimento, aferido no desenvolvimento, de corrimão instalado (m).

A fixação será através de suportes metálicos os montantes fixados através de flanges metálicas ambos chumbados, parafusados ou soldados diretamente na alvenaria e/ou na estrutura da escada, conforme detalhe em projeto.

Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Empunhadura: Deve ser deixado um espaço livre de no mínimo 4,0 cm entre a parede e o corrimão. Quando embutidos na parede, os corrimãos devem estar afastados 4,0 cm da parede de fundo e 15,0 cm da face superior da reentrância
- Prolongamento: Os corrimãos laterais devem prolongar-se pelo menos 30 cm antes do início e após o término da rampa ou escada, sem interferir com áreas de circulação ou prejudicar a vazão. Em edificações existentes, onde for impraticável promover o prolongamento do corrimão no sentido do caminamento, este pode ser feito ao longo da área de circulação ou fixado na parede adjacente.
- As extremidades dos corrimãos devem ter acabamento recurvado, ser fixadas ou justapostas à parede ou piso, ou ainda ter desenho contínuo, sem protuberâncias
- Altura: Para degraus isolados e escadas, a altura dos corrimãos deve ser de 0,92 m do piso, medidos



de sua geratriz superior. Nas rampas, os corrimãos laterais devem ser instalados a duas alturas: 0,92 m e 0,70 m do piso, medidos da geratriz superior.

- Os corrimãos laterais devem ser contínuos, sem interrupção nos patamares das escadas ou rampas,
- Corrimão Intermediário: Quando se tratar de escadas ou rampas com largura superior a 2,40 m, é necessária a instalação de corrimão intermediário. Os corrimãos intermediários somente devem ser interrompidos quando o comprimento do patamar for superior a 1,40 m, garantindo o espaçamento mínimo de 0,80 m entre o término de um segmento e o início do seguinte.
- Acessórios: Aplicar, no corrimão da rampa, anel com textura contrastante com a superfície do corrimão, instalado a 1,00 m antes das extremidades, sem arestas cortantes, cfe. item 5.12 da NBR 9050/2004.

O corrimão tubular será constituído por: tubo de aço inoxidável AISI 304, liga 18.8, diâmetro de 1 ½", sem arestas vivas, soldados na chapa 14 parafusada na alvenaria com espaço livre mínimo de 4,0 cm entre a parede e o corrimão, permitindo boa empunhadura e deslizamento.

Acabamento natural ou escovado, inclusive acessórios, suportes e flanges metálicas; alturas do piso acabado até o extremo superior do tubo (geratriz superior) conforme indicado em projeto, remunera também o fornecimento de materiais acessórios e mão-de-obra especializada para instalação do corrimão, conforme determina a NBR 9050, NBR 9077 e NBR 14718.

Instalação de condicionador de ar.

Serão instalados aparelhos de ar condicionado conforme os tipos especificados, com ventilador axial.

As tubulações frigoríficas serão de cobre com bitola de acordo com as recomendações do fabricante, devendo ser feita a redução necessária na tubulação, para conexão do equipamento, e isolamento térmico onde necessário.

Deverá ser instalado sifão na saída da linha. A linha de gás refrigerante, deverá ser pintada na cor amarelo ouro. A linha de líquido deverá ser pintada na cor alumínio, ambas com tinta a óleo, executada também em cobre. A linha que vai para o compressor deverá ser isolada, de classe "I", com espessura e diâmetro de acordo com recomendação do fabricante e norma (ASTM – B88). Deverá também, satisfazer a norma da ABNT NBR 7541, sendo todas as conexões tais como joelhos, tes, etc. do mesmo material. A tubulação de cobre da linha de gás deverá receber inicialmente pintura com uma demão de primer ou similar e posteriormente isolada com espuma de poliestileno expandido com células fechadas., ou calhas de isopor com poliuretano, vedadas com silicone.

Deverá ser dada a carga de gás necessária ao equipamento de acordo com as distancias entre o condensador e evaporador, bem com atender as recomendações do fabricante.

O desnível somente poderá estar localizado no lado onde e realizada a conexão de dreno, caso contrário a agua condensada ira acumulando-se na bandeja de dreno até vencer este desnível para chegar ao dreno, causando uma contigua presença de agua não drenada dentro da bandeja e ainda o vazamento desta dentro do próprio equipamento. Não é permitido desnível diferente do recomendado pelo fabricante, na instalação do equipamento.

Os aparelhos do tipo "air split" serão comandados por 1(um) disjuntor em seus respectivos Quadros de Ar condicionado.

Os condensadores de piso repousarão em uma base de alvenaria chapiscada e cimentada, afastados 0,15 m da parede. O dreno será feito com tubo PVC de acordo com a determinação do fornecedor com conector fêmea tipo BNC na rosca.

Os cabos deverão ser identificados utilizando marcadores para condutores elétricos confeccionados em PVC flexível, com inscrição em baixo relevo, em fundo amarelo e letras pretas, com diâmetro adequado a bitola do cabo, de maneira a não produzir esmagamento da seção do cabo e de modo que estes não deslizem pelo cabo indicando o número do terminal da estação de trabalho correspondente.

Limpeza final da obra.



Ao término dos serviços, deverão ser efetuadas rigorosa limpeza e remoção total dos detritos, bem como a recuperação de superfícies cujo acabamento tenha sido afetado durante os serviços.

Efetuar limpeza de toda a vidraçaria da dependência (fachada, portas de vidro temperado, guarda-corpos; divisórias, etc.);

Executar limpeza e conservação de portas, maçanetas, revestimentos laminados etc.;

Executar limpeza de bancadas, cubas, bacias sanitárias, mictórios e metais de todos os sanitários existentes.

Ao final da execução do serviço, deverão ser feitos testes das instalações hidráulicas, elétricas, telefone, alarme e on-line, de modo que o local possa ser utilizado de imediato.

Quanto aos procedimentos de limpeza diárias, deve-se atentar aos seguintes pontos:

- Entulho: remover diariamente todo entulho proveniente da reforma.
- Ao final de cada jornada de trabalho deverá ser efetuada limpeza geral da área afetada, de forma a permitir a continuidade e o perfeito andamento do serviço no dia seguinte.
- Ao final do serviço, executar criteriosa limpeza de todas as áreas afetadas pela reforma, de forma a permitir o uso imediato de todas as partes do prédio, seus equipamentos e instalações, em especial: manchas de tinta em vidros, esquadrias e pisos; remoção total de pó; restos de argamassa em pisos, alvenarias, vidros, louças, etc.; limpeza de portas, janelas, ferragens, etc.; outras não descritas acima, que impeçam o uso imediato do prédio.

Observações: qualquer pendência relativa à limpeza acima descrita impedirá o recebimento provisório do serviço.



Mobilização e desmobilização

A mobilização e desmobilização de equipamentos, consistirá na aquisição, alocação e montagem de equipamentos e instalações de apoio, necessárias a uma adequada execução dos serviços inerentes à obra. A contratação de mão-de-obra especializada e o treinamento específico, destinados à operação e manutenção dos equipamentos alocados, também é parte constituinte da mobilização.

A CONTRATADA deverá proceder à mobilização de equipamentos, instalações e mão-de- obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com a qualidade e segurança adequadas. Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

(assinatura eletrônica)
JÚLIO CÉSAR ARAÚJO DE ANDRADE
Engenheiro Civil - Crea/RN 2103148924

CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Para realização das medições, a documentação a seguir deverá ser enviada (entregue) à fiscalização INTEGRALMENTE em meio digital, para montagem do Processo interno SUAP de Pagamentos, de acordo com o seguinte check list:

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PARA PROCESSO DE MEDIÇÕES - IFRN
01. Requerimento (Informar nº e valor da NF-e) 02. Nota Fiscal eletrônica (Informar o nº da medição no campo de descrições) 03. Recibo (Atestando os valores que serão recebidos) 04. Boletim de Medição (Contendo os valores da medição e os valores acumulados) 05. Memória de Cálculo (dos itens apresentados em medição) 06. Cronograma Físico-Financeiro (Contendo o planejado e o executado) 07. Diário de Obra 08. Relatório Fotográfico (dos serviços prestados a serem medidos) 09. Certidões Negativas (SICAF e TCU consolidadas) Itens a serem observados na documentação: - As notas fiscais devem ter valores compatíveis com o boletim de medição e o cronograma Físico-Financeiro. - As fotos dos serviços apresentadas devem estar atualizadas e compatíveis com os serviços medidos no boletim de medição. - Materiais de construção em obra não caracterizam pagamentos em medições. Apenas os serviços comprovadamente executados poderão ser medidos.
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA PARA 1ª MEDIÇÃO - IFRN
01. Ordem de Serviço (emitida pelo IFRN e assinada pela empresa) 02. ART de Execução (do[s] Profissional[is] apresentado[s] no processo licitatório) 03. Certidão do CREA/CAU da Empresa 04. Certidão do CREA/CAU do[s] Profissional[is] (apresentado[s] na Licitação) 05. CNO da Obra 06. Garantia Contratual (Conforme item específico do Edital) 07. Projetos Executivos Contratados (aprovados pela Fiscalização antes do início dos serviços) 08. Fotos da Placa da Obra e da Placa do CREA/CAU (instaladas no local do serviço)
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA PARA ADITIVOS CONTRATUAIS
01. Nova ART de Execução (extendendo o prazo e valor da obra) 02. Nova Garantia Contratual (extendendo o prazo e valor da obra) 03. Declaração de Aceite da Empresa Contratada
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA PARA ÚLTIMA MEDIÇÃO - IFRN
01. Ofício informando o término da Obra (e solicitando o seu Recebimento provisório) 02. Termo de recebimento Provisório (assinado pela empresa conforma Lei 14.133)