



**OBRA:** Construção do Campus IFRN Umarizal

**LOCAL:** Rodovia Marginal da RN-117, S/N, Caraíbas, Umarizal/RN, CEP: 59.865-000

**ÁREA CONSTRUÍDA:** 7.000,53 m<sup>2</sup>

### **DESCRIÇÃO DA OBRA.**

A obra de Ampliação (Construção) e Adequação da Infraestrutura Física para o Campus do IFRN Umarizal visa atender aos municípios daquela região com o Ensino Técnico e Tecnológico oferecido pelo Instituto Federal. A área de ampliação (construção) terá 7.000,53m<sup>2</sup> e possui os seguintes serviços a serem executados:

- Elaboração dos projetos complementares.
- 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 será sapatas e cintas em concreto armado, embasamento de pedra granítica e com tijolo cerâmico, e aterro compactado mecanicamente.
- Superestrutura convencional com pilares e laje treliçada em concreto armado.
- Alvenaria de vedação com blocos de tijolos cerâmicos furados, divisórias em granito polido e cobogós de concreto.
- Esquadrias e ferragens com portas em madeira, janelas em alumínio com vidros e grades, e portões em aço galvanizado.
- Cobertura com estrutura em madeira pontaletada e telhas de fibrocimento, estrutura metálica galvanizada revestida por placas de alumínio composto nas marquises, e estrutura espacial em alumínio, calhas pluviais em concreto e pvc para reaproveitamento da água.
- Instalações elétricas de alimentação do quadro, iluminação e tomadas de usos gerais e específicos; iluminação externa com postes, além das instalações de lógica e SPDA.
- Construção do abrigo gerador em alvenaria convencional, laje e cobertura em telha de fibrocimento.
- Implantação da subestação aérea com 300 Kva e ramal de ligação elétrica aérea convencional conforme o padrão COSERN e a extensão de média tensão.
- Instalações hidráulicas e sanitárias com pontos de água e esgoto para atendimento de banheiros, vestiários e copas, com a inclusão de metais e peças sanitárias; acessibilidades, reuso de águas e reaproveitamento de águas pluviais.
- 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.
- Revestimento das paredes internas com cerâmica 10 x 10 até 1,50m de altura, e cerâmica 10 x 10cm do piso a teto nas paredes externas, piso industrial de alta resistência na parte interna e corredores; e intertravado nas calçadas e acessos. No auditório o revestimento será com carpete em piso e parede, piso laminado em madeira no palco e forro acústico em drywall.
- Pintura interna das paredes e tetos com massa e tinta látex; externa com textura acrílica, esmalte nas esquadrias de madeira e metálica.
- Equipamentos com a aquisição e instalação de condicionadores de ar, coifa em aço inox e exaustor elétrico.
- 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.
- Execução do muro de entorno do terreno com 2,5m de altura, infra e superestrutura convencional com pilares a cada 3,0m de comprimento, chapiscado, rebocado e pintado com



látex acrílica, e chapim.

- Serviços complementares com canaletas, guarda corpo e corrimão em aço inox, limpeza final e retirada de entulhos.
- Construção do ginásio com arquibancada e banheiros, no padrão do IFRN, com elaboração de projetos, serviços preliminares, movimentação de terra, infraestrutura tradicional com sapatas em concreto armado; superestrutura com colunas em aço treliçada para pé direito de até 6m e vão de até 40m; alvenaria dobrada, simples e cobogós nas fachadas do ginásio e arquibancada; esquadrias com portas laminadas no banheiro e alumínio no ginásio; cobertura com estrutura treliçada de aço em arco para cobertura e telha termoacústica; instalações elétricas com pontos de iluminação e refletor com lâmpada vapor metálico para ginásio, tomadas, quadro e alimentação predial, instalações hidrossanitárias para atender aos banheiros; instalações de combate a incêndio com extintores, hidrantes e iluminação de emergência; revestimento externo com cerâmica 10 x 10cm piso a teto, piso industrial de alta resistência revestido com vinílico na área da quadra e cerâmico nos banheiros; pintura interna com tinta acrílica nas paredes, teto e piso, e esmalte nas esquadrias; e serviços complementares com colocação das traves para futebol, estrutura para basquete e vôlei, guarda-corpo e locação de andaimes.

---

### **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 de Jucurutu/RN.
- 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.**

#### **Elaboração de Projetos e Topografia.**

Os projetos deverão ser elaborados por profissionais qualificados, seguindo orientações da fiscalização da contratante e só serão aceitos após aprovação da Diretoria de Engenharia do IFRN e acompanhados das respectivas especificações, quantitativos e ART's registradas no CREA/RN.

Devem ser elaborados em observância às prescrições estabelecidas em Códigos, Leis, Normas, Regulamentos e Portarias, nas três esferas do governo e normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Em especial, a Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

### **2. SERVIÇOS PRELIMINARES/TÉCNICOS.**

#### **Administração local da obra.**

A administração local da obra incluiu as despesas extras, necessárias para a execução, e não será prorrogada caso o contrato seja aditivado. Todos os equipamentos necessários à execução do serviço serão de inteira responsabilidade da contratada, não cabendo por hipótese alguma a cessão ou utilização de equipamentos pertencentes à contratante.

#### **Regularização da obra.**

Todos os encargos, tramitação de documentos e demais serviços necessários ao licenciamento e habite-se da obra será de inteira responsabilidade da contratada.

#### **Placa da obra.**

A placa indicativa do serviço será afixada em local de fácil visualização, sendo o modelo definido pelo setor competente do IFRN, conforme as dimensões determinadas com as informações pertinentes ao contrato.

O escritório do canteiro de obra deverá ser composto por sala administrativa e



lavabos.

Considerando os quantitativos dos seguintes serviços e materiais:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes internas e externas em chapa de madeira compensada (E=12mm), com reaproveitamento de 1,5 vezes;
- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos vazados (E=9cm) das paredes dos lavabos que tem contato direto com os vasos sanitários e os lavatórios;
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas internas de madeira semi-oca, porta externa de ferro tipo veneziana, janelas de madeira tipo veneziana (exceto lavabos) e janelas tipo basculante;
- Piso em lastro de concreto não estrutural e revestimento cerâmico nos lavabos;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: bancada de mármore sintético com cuba integrada na copa; lavatório suspenso em louça branca nos lavabos; vaso sanitário convencional de louça branca com caixa de descarga acoplada nos lavabos; torneiras cromadas de padrão popular.
- Instalações elétricas e de lógica: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e lógica, além de instalação de ar condicionado e aterramento. Quanto à execução, deverão ser consideradas as seguintes etapas 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 ao redor da edificação, e piso cerâmico nos lavabos;
- Levantamento das paredes em chapa de madeira compensada em toda a edificação, e alvenaria na parede comum dos lavabos;
- Revestimento com material impermeável (barra lisa de cimento e areia) de 1,00 x 1,00 m nas paredes internas dos lavabos sobre os lavatórios e de 1,20 x 1,00 na parede sobre a pia da copa;
- 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 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 depósito em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.**

O canteiro de obras deverá ser instalado de forma a não prejudicar a circulação de veículos e pessoas nas adjacências da obra. A instalação deve incluir depósito e escritório. Deve obedecer a padrões que estabelecem segurança e comodidade segundo regimento da NR 18.

Foram considerados para a execução do depósito os seguintes serviços:

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm), incluindo 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), com reaproveitamento de 1,5 vezes e pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: porta externa de ferro e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Execução do contrapiso em toda a edificação, piso em concreto não estrutural (E=5cm) e calçada;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm) com trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas; e
- Instalações elétricas com previsão de pontos de elétrica (com luminárias e interruptores).

### **Execução de central de fôrmas, produção de argamassa ou concreto em canteiro de obra.**

Foram considerados para a execução da central de fôrmas, produção de argamassa ou concreto, os seguintes serviços:

- Fundação composta por estacas de madeira (7,5x7,5cm);
- Fechamento de uma das laterais do barracão, até a altura de 1,10m em chapa de madeira compensada (E=12mm), com reaproveitamento de 1,5 vezes, com pé direito de 2,5m;
- Lastro de concreto até a projeção da cobertura (E=5cm);
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm) com trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas; e
- Instalações elétricas com previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores).

### **Execução de central de armadura em canteiro de obra.**

Para a execução do projeto de central de armadura foi considerado espaço para abrigar duas bancadas para corte e dobra, e uma máquina de corte; incluindo os seguintes serviços e materiais:

- Fundação composta por estacas de madeira (7,5x7,5cm).
- Fechamento de uma das laterais do barracão, até a altura de 1,10m em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm).
- Pé direito de 2,5m.
- Lastro de concreto até a projeção da cobertura (E=5cm).
- 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 de telhas.
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores).
- O mobiliário (bancadas e máquina de corte) não estão contemplados no custo da



composição.

Estão contemplados na composição: chapa de madeira compensada resinada para forma de concreto, 2,2 x 1,1 m, e=10 mm; peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm (pontaletes), maçaranduba, angelim ou equivalente da região para montagem dos pilares; prego polido com cabeça 18 x 27; concreto magro para lastro com preparo manual; e serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

Deve-se utilizar a área de tapume de madeira a ser instalado para proteção da edificação; considerando o a escavação para fixação de cada pontaletes com diâmetro de 0,15 m e 0,60 m de profundidade.

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

- Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados; corta-se o comprimento das peças de madeira;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontaletes (peça de madeira);
- O pontaletes é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;
- No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;
- Encaixam-se os rodapés e os roda tetos (peça de madeira);
- Em seguida, são colocadas as chapas de madeira para o fechamento.

### **Instalações provisórias de energia elétrica, água e sanitária.**

As instalações provisórias deverão ser providenciadas pela CONTRATADA, em tempo hábil, para não prejudicar o início das obras. A entrada provisória de energia elétrica deverá ser aérea trifásica 40A em poste madeira conforme as normas relacionadas.

### **Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores.**

Será utilizado para a limpeza mecanizada de camada vegetal o trator de esteiras com potência de 100 HP e peso operacional de 9,4 t, considerando a área do terreno conforme o projeto e a retirada das 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.

### **Sondagem**

A análise para reconhecimento do tipo de solo que constitui o terreno e da sua resistência, deve ser feito através de sondagem a percussão regida pela norma NBR – 6502, inicialmente deve ser feita a perfuração do solo, a cada metro de profundidade é retirado uma amostra do solo, através de uma ferramenta padrão, possuindo um comprimento de 45cm, sendo dividido em 3 parte de 15cm, deve ser observado informações e anotado quando o solo for perfurado para sua identificação, por tais motivos é indispensável a mão de obra especializada.

### **Mobilização/desmobilização e instalação de equipamento de sondagem à percussão (SPT).**

A mobilização e desmobilização da instalação de todos os equipamentos necessários à execução da sondagem à percussão (SPT) serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, não cabendo por hipótese alguma a cessão ou utilização de equipamentos pertencentes à CONTRATANTE.

### **Locação da Obra e execução de gabarito.**

A locação da obra deverá ser realizada somente por profissional habilitado, utilizando instrumentos e métodos adequados. A locação terá de ser executada em todas as áreas a serem construídas de forma a se obter os resultados previstos no projeto, sobre um ou mais



quadros de madeira que envolva o perímetro da obra.

As tábuas que compõem esses quadros deverão ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta. ao gabarito) e uma na vertical medindo cada tábua 20 cm de largura, fixado com barroto 3"x3" a cada 2,00 m sendo todo pintado de branco com tinta látex e numeração dos pilares e fundações feitas em esmalte sintético preto com identificação legível.

Em caso do terreno apresentar desnível maior do que 1,00 m o gabarito deverá ser travado com mãos francesas pela parte externa para estabilizar, visto o gabarito será submetido a esforços horizontais que poderão provocar deslocamentos, comprometendo a precisão da locação.

### **Transporte de entulho com caminhão basculante e carga com escavadeira hidráulica**

O transporte de entulho será realizado em caminhão basculante 6 a 10 m<sup>3</sup> toco, com peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica. O critério para quantificação dos serviços será o momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas pavimentadas com DMT até 30 km. Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Quanto à produtividade horária calculada pela fórmula  $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$ , onde: PH = Produtividade horária, 76,8 M3/h; C = Capacidade da caçamba, considerado 6m<sup>3</sup>; FTT = Fator de tempo de trabalho, considerado 0,80; X = distância em km, considerado 1 km; V = velocidade de transporte, considerado 32km/h. A velocidade adotada corresponde a velocidade média para um DMT entre 6km e 30km; a parcela correspondente à carga, descarga e manobras devem ser consideradas nas composições de escavação; o volume considerado é solto (empolado). Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento de acordo com o Fator de Tempo de Trabalho (FTT) de 80%, da seguinte forma: o CHP: tempo de ida e volta do transporte, com motor ligado e CHI: demais.

### **3. MURO DE FECHAMENTO**

A obra inclui a construção de um muro de alvenaria com pilares de concreto, instalação de cerca elétrica com concertina, além de um portão de ferro para acesso. A execução será realizada de acordo com as normas técnicas e de segurança vigentes, com o objetivo de garantir durabilidade, segurança e funcionalidade.

### **Execução da Fundação e Pilares de Concreto**

A Escavação das sapatas e valas para fundações e pedra argamassada deverá ser mecanizada, utilizando retroescavadeira e com largura mínima de 0,60 metros e profundidade variável a depender das condições do terreno.

Após a escavação, a execução dos pilares será com dimensões 30 cm x 30 cm e altura de 3 metros ao longo de todo o perímetro, utilizando barras de aço CA-50, mínimo de 8 mm de diâmetro por Estribos de 6 mm de diâmetro, espaçados a cada 20 cm,

A montagem dos pilares será feita por meio de formas (de madeira ou metálicas) que serão instaladas nas fundações. Essas formas servirão para dar o formato final ao concreto e garantir que os pilares fiquem alinhados e com as dimensões corretas. Após a montagem das formas e da colocação das armaduras, o concreto será lançado de forma contínua, com cuidadosa vibração para garantir a retirada dos vazios.

A execução da alvenaria seguirá as orientações de tópico específico.

### **4. MOVIMENTO DE TERRA**

#### **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.

## 5. INFRAESTRUTURA

### **Escavação mecanizada p/sapata, s/previsão de fôrmas, c/retroescavadeira.**

Foi considerada a retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>; 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.

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.

### **Lastro de concreto magro**

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.

A execução de lastro deverá ter espessura de 3 cm e a área de projeção da peça, sendo lançado e espalhado sobre o 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. Deverá nivelar a superfície final e jamais 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.

### **Concretagem Fck = 25 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, excluindo o serviço de bombeamento e o vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote. Esta composição deve ser utilizada para edificação cuja área média de todas as lajes seja maior que 20m<sup>2</sup>; pavimentos com laje do tipo maciça ou nervuradas e lançamento com bomba.

Devem ser 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; um servente para a execução da cura do concreto utilizando água potável; 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; e CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho; e considerou-se 10,3% de perdas incorporadas e



sobras do concreto.

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;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço corresponde ao pedido, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de baldes e funil 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 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.

### **Embasamento com pedra granítica**

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 1:4, 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.

### **Alvenaria embasamento e=20cm com bloco de concreto (ou tijolos cerâmicos)**

Será executado sobre alvenaria de pedra granítica, com largura de 20cm e altura variável, de modo a manter o nivelamento ideal conforme os níveis descritos no projeto, com tijolos cerâmicos de 9x19x19cm, bem cozidos e de boa qualidade, assentados com argamassa de cimento, cal e areia média quartzosa, sem impurezas orgânicas, no traço 1:2:6.

Para o assentamento será iniciado pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação. Após o levantamento dos cantos, será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.



Todas as juntas entre os tijolos deverão ser rebaixadas com a ponta da colher par que o emboço adira fortemente. Os tijolos cerâmicos deverão ser previamente molhados, devendo estar úmidos quando do assentamento; as amarrações serão feitas em todas as fiadas, de forma a se obter um perfeito engastamento.

### **Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório**

Para o reaterro e compactação mecânica de vala com soquete vibratório considera o servente como o profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e manipula o soquete de apiloamento de solos.

Utiliza-se como quantitativo o volume de reaterro geométrico, definido em projeto e executado de forma manual com soquete, descontando o eventual volume de tubo, sem substituição de solo. A geometria do furo ou vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.

A atividade deverá ser feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura, com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações. Quanto à execução, deve-se lançar manualmente o material de reaterro em camadas seguidas de compactação manual com soquete. O reaterro deve atender às exigências da NR 18.

### **Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada.**

Para o aterro manual de valas considera o servente como o profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e auxilia o trabalho feito pelo equipamento; compactador de solos pneumático tipo sapo até 35 kg tipo clozirone ou equivalente: equipamento para a compactação do solo utilizado no aterro da vala; argila: material de empréstimo utilizado no aterro; e caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. Utiliza-se como quantitativo o volume de aterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo, com substituição de solo.

O tipo de aterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um aterro que tem comprimento mais expressivo que a largura, contemplando a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto. Na compactação da vala aterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.

São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma: HP: considera o tempo em que o equipamento está em uso para realizar as atividades de compactação da vala; e CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo).

Para o volume de terra, o fator de empolamento considerado é de 25%. A geometria deve atender a norma NBR 12266. O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

Quanto à execução, inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto; escavação da vala de acordo com o projeto de engenharia e a escavação deve atender às exigências da NR 18. 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.

## **6. 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 m<sup>2</sup>;
- 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.

### **Laje pré-moldada em viga treliçada**

A laje pré-moldada em viga treliçada será medida pelas dimensões indicadas em projeto (m<sup>2</sup>), 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.

## **7. 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.

#### **Divisória em granito polido, esp=3cm, assentado com argamassa, traço 1:4.**

A divisória em granito deverá ser assentada após o revestimento de pisos e paredes, fazer rasgo com máquina policorte com largura aproximadamente 1cm superior à espessura da placa e profundidade de 3 a 5 cm para engaste da mesma. A placa deverá estar aprumada e nivelada.

Sua fixação será procedida com argamassa comum ou argamassa colante, que deverá preencher todos os vazios do rasgo. Como dosagem inicial da argamassa comum recomenda-se o traço 1:4, em volume, de cimento e areia grossa. O ajuste do traço da argamassa deverá ser feito experimentalmente.

Nos locais de engaste na parede e no piso, poderão ser instalados elementos de arremates ou um rejuntamento adequado ao acabamento.

As divisórias terão, em seu trecho inferior, um recorte com 20 cm de altura, com vistas a facilitar a manutenção e a limpeza. O recorte deixará de existir quando a placa divisória for para uso em “boxes” de chuveiro.

Nas portas serão utilizados batentes de alumínio com a mesma altura da testeira, o que permitirá guarnecer, em todo o comprimento, as respectivas arestas. A fixação dos batentes às testeiras será efetuada por parafusos atarracados ao granito.

#### **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 ( $2,5 \times 7,0$ cm) 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.

### **Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples.**

Estão incluídos os seguintes itens:

- Perfil metálico G-70; Perfil metálico M-70;
- Fita para tratamento acústico (banda acústica) 3000X48 mm.
- Parafuso LB ou LA (metal-metal) 4,2x13 mm;
- Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = \*23\* mm e comprimento haste = \*27
- Chapa de gesso acartonado:
- ST (Standard); RU (Resistente à umidade); RF (Resistencia ao fogo).
- Parafuso TA ou TB 25;
- Fita de papel micro perfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa;
- Massa de rejunte em pó para Drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (com adição de água).

Deverá ser utilizar a área líquida das paredes tipo Drywall que terão estrutura metálica com guias simples, montantes, com banda acústica e que possuam vãos.

Serão considerados o transporte horizontal do material nas proximidades da frente de serviço; as perdas residuais e incorporadas; a utilização das fitas de tratamento acústico; para um montante em contato com outra parede Drywall foi utilizado parafuso (metal-metal) para fixação; nas aberturas montantes duplos para reforço. Entende-se por face simples a colocação de apenas uma camada de chapa de gesso acartonado por face de parede e para os cálculos de consumo foi considerado um espaçamento de 60 cm entre montantes;



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

- Utilizar trena, prumo manual ou a laser para a correta localização das guias e dos pontos de referência, que devem ser devidamente prédefinidos no projeto;
- Com auxílio de um cordão ou fio traçante, marcar as posição das guias inferiores, superiores e das paredes e o posicionamento os montantes;
- Para cortes e ajustes das guias utilizar tesoura para perfis metálicos;
- Colocar a fita para isolamento tratamento acústico (ou banda acústica) na face da guia que ficará em contato com o piso ou com o teto. Sempre utilizar fita com largura compatível com a largura das guias;
- Fixação das guias: recomenda-se que a fixação seja feita no máximo a cada 60 cm. Executar as emendas das guias sempre de topo; nunca sobrepô-las. Preferencialmente, o piso deve estar nivelado e acabado. Observar o alinhamento da guia superior (teto) com a inferior (piso);
- Fazer a fixação do montante em contado com uma outra estrutura de parede existente por meio de parafuso (metal-metal);
- Fazer a fixação dos montantes com as guias por meio de um alicate puncionador. O comprimento do montante deve ter a altura do pé direito com 10 mm a menos; ☐ Para os montantes duplos fazer a fixação entre os perfis com auxilio de um alicate puncionador. Os perfis duplos podem ser montados em forma de caixão (contato entre as abas dos perfis) ou em forma de “H” (contato entre as almas dos perfis);
- Verificar o pé direito ou a altura da parede (estrutura metálica) que necessita revestimento em gesso acartonado;
- Fixar as chapas de gesso acartonado na estrutura por meio de parafusos, especialmente desenvolvidos para esse fim. Os parafusos devem estar distanciados a 250 mm entre si e a 10 mm da borda da chapa;
- Caso seja necessário o corte de placas marcar o local em que se deseja fazer o recorte, com o auxílio de um lápis e uma régua. Após isso, passar o estilete pressionando sobre um dos lados da chapa; dobrar no sentido contrário do corte do estilete e por fim passar novamente o estilete no tecido da parte contrária da chapa;
- Após finalizar a colocação das placas de gesso acartonado, aplicar uma primeira camada de massa para tratamento de juntas entre as chapas;
- Colocar a fita de papel micro perfurado sobre o eixo da junta. Com o auxílio de uma espátula pressionar firmemente a fita sobre a primeira camada de massa;
- Aplicar mais uma camada de massa com o auxílio de uma desempenadeira, deixando um acabamento uniforme;
- Aplicar uma camada de massa para tratamento de juntas sobre os parafusos, com auxílio de uma desempenadeira.

## **8. 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/m<sup>2</sup>;
- 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;
- Preguar a travessa nos dois montantes utilizando os pregos de 18x30;
- Preguar 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.

#### **Porta laminada em MDF, revestida c/laminado melamínico nas 2 faces, esp. 20mm**

A Porta laminada em MDF será com miolo colméia em madeira reflorestada de Pinus ou equivalente, com acabamento em capa em HDF (Placa de Fibra de Alta Densidade) e revestimento melamínico com espessura de 20mm em padrões amadeirados ou liso nas duas





faces, conforme especificado em projeto, com folha leve (entre 6 e 10 kg/m<sup>2</sup>), conforme NBR 15930.

Estão incluídos na composição os batentes em perfis simples de alumínio anodizado natural e a fixação com dobradiças em latão cromado 3 x 2 1/2" com anéis, específicas para fixação em granito e tarjeta tipo livre/ ocupado para porta de banheiro.

Os seus assentamentos obedecerão às recomendações do fabricante, devendo ser protegidas contra arranhões, riscos ou pancadas, funcionando adequadamente, até a entrega definitiva junto a FISCALIZAÇÃO.

As portas não deverão ser arrastadas nem sofrer impactos. O armazenamento deve ser feito em local seco, ventilado, protegido de intempéries, sobre estrado plano e nivelado, na horizontal.

Estão incluídos o transporte, o fornecimento e a instalação das portas, com todos os acessórios e mão de obra necessárias para a aplicação.

Estão incluídos na composição a porta em alumínio de abrir tipo veneziana, sem guarnição, acabamento em alumínio anodizado natural; parafusos de rosca soberba de aço zincado, cabeça chata e fenda simples, de 5,5x65mm com buchas de náilon nº 10; selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone; guarnição (alizer ou moldura de acabamento) para esquadria em alumínio anodizado natural para 1 face da esquadria (1 lado).

Foram considerados os serviços de instalação da porta, o encunhamento, a fixação, transporte de materiais no andar de instalação e as perdas para os parafusos, para o selante e para a guarnição.

Quanto à execução, deve-se seguir as orientações a seguir:

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

### **Mola aérea fecha porta para portas com largura até 95cm, fornecimento e instalação**

A mola aérea fecha porta deverá ser para portas de tráfego médio, com largura menor que 110 cm, com força de fechamento 2/3/4 controlada por meio de ajustes da mola e do braço, para o peso máximo da porta de 80kg, na cor prata.

A mola deverá ser instalada na parte superior das portas para abertura, com abertura reversível à direita ou à esquerda, com braço, velocidade de fechamento ajustável.

Nos casos de mola universal, considerar as com força de fechamento 2/3/4. Força 2: portas até 850mm de largura e 40kg de peso; Força 3: portas até 950mm de largura e 60kg de peso; Força 4: portas até 1.100mm de largura e 80kg de peso. A composição também contempla o fornecimento e a instalação com parafusos e outras ferragens necessárias para fixação

### **Mola aérea fecha porta para portas com largura acima de 110cm, fornecimento e**



### **instalação**

A mola aérea fecha porta deverá ser para portas de tráfego intenso, com largura acima de 110 cm (aproximadamente 140cm), com força de fechamento de 3 a 6 controlada por meio de ajustes na válvula, para o peso máximo da porta de 120kg.

A mola deverá ser instalada na parte superior das portas para abertura, com abertura reversível à direita ou à esquerda, com braço, velocidade de fechamento ajustável, pode ser aplicável em portas corta-fogo, pois possuem proteção e grande resistência à corrosão.

A composição também contempla o fornecimento e a instalação com parafusos e outras ferragens necessárias para fixação

### **Perfil veda porta flexível (tipo escovinha) em alumínio fixado por parafusos**

O perfil veda porta será em estrutura de alumínio para ser fixado através de parafusos com formato do tipo escova em material pvc, altura de 9 cm, largura 0,45cm e espessura 0,08cm

Quanto à execução, segue-se as seguintes etapas:

- Medir a porta e se necessário, corte o veda portas com uma serra, limpe a superfície da porta com álcool e seque com pano limpo.
- Para portas pintadas, lixe e limpe a superfície onde será feita a instalação do veda porta.
- Posicione o veda porta encostando a borracha no piso e marque uma linha guia.
- Com a linha guia basta fixar o Veda Porta com a fita adesiva ou parafuso.
- Evite o contato com água ou produtos de limpeza por 72 horas após a instalação.

### **Fornecimento e instalação de barra antipânico c/ trava em aço inox, diâmetro 1 1/2"**

A barra antipânico, deverá ser do tipo touch, com lingueta para travamento horizontal, com trava em 1 ponto, área de acionamento em toda a extensão da barra, para facilitar a abertura, medindo 90 X 50 X 50 cm (Comprimento X Largura X Altura); deverão ser ajustadas ao tamanho exato do vão das portas, de modo a apresentarem perfeito acabamento;

A sua instalação deve ser multiface (direita – esquerda); possuindo placa com inscrição “empurre” fixada ao centro, com letras brancas e fundo verde.

O trinco deve ser reto tipo triângulo; com maçaneta de embutir sem chave do lado oposto, alavanca com apenas uma extremidade, empunhadura da alavanca (maçaneta) com no mínimo 100 mm de comprimento; barra com formato em “U” (retangular).

Todas as peças devem ter acabamento em aço inox escovado 304 e deverão seguir a Instrução Normativa 11.742, 11785 da ABNT e demais normas técnicas pertinentes;

Recomendações de instalação:

- As barras antipânicos devem ser montadas exclusivamente em portas com batentes.
- As barras antipânicos garantem um elevado grau de segurança e devem ser montadas em portas em bom estado e sem obstáculos ao seu movimento. É aconselhado verificar que a porta permite a utilização do dispositivo: verificar que o alinhamento das dobradiças e a superposição dos batentes permite a abertura dos dois batentes em simultâneo. Verificar que a folga entre os batentes seja igual a preconizada pelo fabricante, verificar que os elementos que acionem uma barra antipânico não interferem com o funcionamento da outra.
- Deve se assegurar que eventuais juntas de isolamento não podem em caso nenhum comprometer o bom funcionamento das barras antipânicos.
- Em casos de instalação em portas duplas com sobreposição dos batentes ou em casos de instalação de barras nos dois batentes, deve se verificar que cada batente abre livremente quando o seu dispositivo antipânico é acionado e quando os dois dispositivos são acionados ao mesmo tempo.
- O comprimento da barra deve ser o mais próximo possível da largura da porta, no mínimo 60% da mesma.
- A barra horizontal normalmente deve ser instalada a uma altura entre 90 e 110 cm do



nível do piso acabado. Quando é previsto que a maioria dos usuários das instalações serão crianças deve ser considerada uma redução na altura da barra.

- Não deve ser instalado outros dispositivos de bloqueio da porta na posição fechada que os especificados nesta norma. Isto não impede a instalação de dispositivos de fecho automático.
- Deve ser previsto um sinal com as palavras “empurrar para abrir” ou um pictograma na face da porta imediatamente acima da barra ou na barra, se esta tiver uma superfície suficiente para o tamanho de letra pedido. A área do pictograma não deve ser menos de 8.000mm<sup>2</sup> e cores deve ser: branco sobre fundo verde. Ele deve ser concebido de tal forma que a seta indica o elemento a operar, uma vez 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.

### **Porta em alumínio de abrir tipo veneziana com guarnição, fixação com parafusos.**

Estão incluídos a porta em alumínio de abrir tipo veneziana, sem guarnição, acabamento em alumínio anodizado natural; parafusos de rosca soberba de aço zincado, cabeça chata e fenda simples, de 5,5x65mm com buchas de náilon nº 10; selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone; guarnição (alizer ou moldura de acabamento) para esquadria em alumínio anodizado natural para 1 face da esquadria (1 lado).

Deve-se utilizar a quantidade de portas a serem instaladas com as dimensões especificadas na composição, considerando a instalação da porta, seja no encunhamento e na fixação, ou no transporte de materiais no andar de instalação; e as perdas para os parafusos, selante e guarnição.

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

- Conferir se o vão deixado está de acordo com as dimensões da porta e com a previsão de folga, 2mm no topo e nas laterais do vão;
- Colocar calços de madeira para apoio da porta, intercalando papelão entre os calços e a folha de porta para que a mesma não seja danificada;
- Posicionar a porta no vão e conferir: sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo,



nível e alinhamento da porta 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 vídea com diâmetro de 10mm;
- Retirar o pó resultante dos furos com um pincel ou soprador e encaixar as buchas de nailôn;
- Posicionar novamente a esquadria no vão e parafusa-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 vedar a folga entre o vão e o marco.

### **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 vídea 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 parafusa-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.

### **Gradil de alumínio anodizado tipo barra chata**

Nos locais indicados em planta, deverão ser instaladas as grades em barras de alumínio anodizado na cor natural, com seção quadrada de 100mm, conforme as alturas e as distancias determinadas.

Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizados na fabricação das grades serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto. A instalação das grades deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. Serão instaladas através de chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, eadequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular.

Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento.



## 9. 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 m<sup>2</sup>;
- 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.

### **Estrutura tipo espacial em alumínio anodizado, vão de 20m.**

As estruturas serão do tipo espacial formada por módulos de 2,50x2,50x2,00m.

Estas estruturas espaciais deverão ser executadas em perfis tubulares de seção redonda em alumínio estrutural liga 6351, têmpera T6. Terças de cobertura e longarinas de fechamento deverão ser em perfis abertos de alumínio estrutural, liga 6351, têmpera T6 e acabamento anodizado na cor natural. Chapas de ligação, peças de aço soldado e suportes em chapa dobrada em aço ASTM A36 ou similar com revestimento através de galvanização a fogo com deposição de 400 g/m<sup>2</sup>. Os chumbadores serão executados em barra redonda de aço ASTM A 36 ou similar, galvanizadas a fogo na região da rosca + 100mm; os parafusos de ligação serão fornecidos na liga ASTM A 325, galvanizados a fogo. Para evitar excentricidade nas ligações da estrutura espacial, todas as juntas de ligação da estrutura espacial são executadas através de juntas de chapas de aço soldadas.

As estruturas metálicas em alumínio anodizado deverão ser fabricadas de acordo com as suas respectivas normas atualizadas NBR 6834 – Alumínio e suas ligas, NBR 817 – Alumínios e suas ligas

- barras arames, perfis e tubos extrudados, NBR 7823 – Chapas e propriedades mecânicas, NBR 8116
- Alumínio e suas ligas – tolerâncias dimensionais de produtos extrudados. Os perfis de



alumínio utilizados na confecção das estruturas espaciais são extrudados a partir de ligas estruturais, sendo a mais utilizada, a liga ABNT 6351/T6.

Todos os materiais a serem utilizados na fabricação deverão conter certificados de testes de qualidade emitidos na sua origem ou relatórios de ensaios executados pelo Fabricante.

Quanto aos perfis laminados a serem utilizados na fabricação, deverão atender aos requisitos dimensionais definidos na especificação ASTM A-36, inclusive as tolerâncias. Qualquer desempenho que se fizer necessário, poderá ser alcançado por processos mecânicos ou pela aplicação localizada de uma quantidade limitada de calor, sendo que neste caso, a temperatura das áreas aquecidas, não deverá exceder 650 ° C. Os cortes das chapas de composição dos perfis, executados a oxigênio, deverão preferencialmente ser realizados através de máquinas de corte, sendo as arestas livres de rebarbas e outras imperfeições. Não é necessário o aplainamento ou acabamento de arestas de chapas ou perfis cortados em tesoura ou a oxigênio, exceto quando especificamente indicado nos desenhos de fabricação ou quando estiverem incluídos em uma determinada preparação para soldagem.

Quanto as ligações parafusadas, o aço para os parafusos, porcas e arruelas de alta resistência deverão seguir a especificação ASTM A-325. Os demais parafusos e porcas deverão seguir a especificação ASTM-A-307 e neste caso as arruelas serão de aço baixo carbono, comercial. Os parafusos terão a cabeça e a porca hexagonais de dimensões conforme a ANSI-B-18.2.1 – 1972 e B-18.2.2 1972, respectivamente; ser galvanizados conforme norma ABNT NBR-6323 e os furos para parafusos terão normalmente 1,5mm a mais que o diâmetro nominal do conector. Se a espessura do material não for maior que o diâmetro nominal do parafuso acrescida de 3mm, os furos poderão ser puncionados. Nos casos em que a espessura do material for maior que o diâmetro nominal do parafuso acrescida de 3mm, os furos deverão ser obtidos em furadeiras ou então puncionados e posteriormente alargados.

Quanto às ligações soldadas, atentar-se aos seguintes pontos:

- Todas as soldas deverão obedecer às especificações "Structural Welding Code Steel - AWS D1.1" da "American Welding Society". A dimensão mínima para solda de filete será de 5mm, a menos que a solda não seja estrutural. A dimensão máxima do filete será igual à espessura da chapa mais fina que estiver sendo soldada, desde que o filete não ultrapasse 14 mm, quando deverá ser usada solda de penetração.
- Todas as juntas de topo deverão ser de penetração completa, usando-se para isto de chanfro duplo ou simples, ou de cobre junta, conforme as dimensões da peça e a posição da junta, de acordo com os detalhes indicados nos desenhos de fabricação.
- Atenção especial deverá ser dada às juntas sujeitas à fadiga, quando deverão ser tomados os cuidados de esmerilhamento ou arredondamento, para evitar a concentração de tensões.
- Os eletrodos para solda manual deverão ser do tipo AWS-5.1 ou A-5.5, E-70XX e para solda automática de arco submerso deverá ser seguida a especificação AWS-A-5.17, F7X-EXXX.
- Todas as juntas de topo deverão ser executadas com a utilização de "chapas de espera" para início e fim das soldas. O primeiro passe das soldas de penetração total deverá ter sua raiz extraída antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade.
- As soldas deverão ser executadas em uma sequência adequada para cada tipo de peça, de forma a minimizar os efeitos causados por tensões residuais e empenos. As soldas automáticas deverão ser executadas através de operação contínua, sem paradas ou partidas intermediárias.
- As soldas que apresentarem defeitos, tais como trincas, inclusão de escória, porosidade, mordeduras, penetração incompleta, etc., e que estiverem fora das tolerâncias deverão ser removidas por meio de esmerilhamento ou goivamento e convenientemente refeitas.

A estrutura obedecerá ao projeto específico quanto ao espaçamento das peças, ligações soldadas ou aparafusadas, quanto ao material, deverão ser utilizadas, sempre que possível, aço tipo SAC-41, que tem como característica ser mais resistente à corrosão atmosférica, com



dimensões conforme as dimensões do projeto da estrutura da cobertura.

Deverá ter todos os elementos essenciais para o engastamento, conforme abaixo:

- Os elementos de fixação, acessórios etc., deverão ser do mesmo material.
- Os cavaletes: peças fabricadas em chapas e perfis metálicos, destinadas à fixação de telhas às vigas de apoio da cobertura, que são soldados sobre os perfis de apoio.
- Chumbador: elemento metálico com seção longitudinal em forma de "Y", conectado por solda à estrutura de aço.
- Os perfis de apoio: peças metálicas contínuas engastadas e/ou fixadas às vigas de apoio da estrutura do edifício.
- Os tirantes e contraventamentos: peças estruturais, geralmente em barras e cabos de aço, utilizados para absorção dos esforços horizontais, de empuxo e de sucção.
- A viga central: elemento estrutural que serve como linha de cumeeira da tesoura metálica na cobertura conforme definições do projeto.

### **Estrutura metálica galvanizada, revestida por placas de ACM (alumínio composto)**

As estruturas metálicas deverão ser fabricadas de acordo com as seguintes normas atualizadas:

- EB-782/85: Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas (NBR-9971);
- NBR15980: Perfis laminados de aço para uso estrutural – dimensões e tolerâncias;
- NBR-7007: Aço-carbono e microligados para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural;
- NB-14/86: Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios (NBR-8800);
- NBR-14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- PB-347/79: Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização (NBR-6355); PB-348/78: Perfil de aço soldado por arco elétrico – Requisitos Gerais (NBR 5884).

Deverão ser complementadas pelas normas, padrões e recomendações das seguintes associações técnicas.

Serão executados com chapas, perfis, tubos e parafusos, conforme especificados no projeto, dos tipos:

- Chapas em aço para estrutura - ASTM – A 36;
- Perfis laminados - ASTM-A572 Grau C e ASTM A-36;
- Perfis soldados - ASTM – A 36;
- Perfis em chapa dobrada - ASTM – A570 Grau C;
- Barras redondas - SAE 1010/ 1020 - Chumbadores - ASTM-A 36;
- Parafusos de alta resistência - ASTM – A 325;
- Parafusos comuns - ASTM – A 307.

Quanto aos perfis laminados a serem utilizados na fabricação, deverão atender aos requisitos dimensionais definidos na especificação ASTM A-36, inclusive as tolerâncias. Qualquer desempenho que se fizer necessário, poderá ser alcançado por processos mecânicos ou pela aplicação localizada de uma quantidade limitada de calor, sendo que neste caso, a temperatura das áreas aquecidas, não deverá exceder 650 ° C. Os cortes das chapas de composição dos perfis, executados a oxigênio, deverão preferencialmente ser realizados através de máquinas de corte, sendo as arestas livres de rebarbas e outras imperfeições. Não é necessário o aplainamento ou acabamento de arestas de chapas ou perfis cortados em tesoura ou a oxigênio, exceto quando especificamente indicado nos desenhos de fabricação ou quando estiverem incluídos em uma determinada preparação para soldagem.

Quanto as ligações parafusadas, o aço para os parafusos, porcas e arruelas de alta resistência deverão seguir a especificação ASTM-A- 325. Os demais parafusos e porcas deverão seguir a especificação ASTM-A-307 e neste caso as arruelas serão de aço baixo carbono, comercial. Os parafusos terão a cabeça e a porca hexagonais de dimensões conforme a ANSI-B-





18.2.1 – 1972 e B-

18.2.2 1972, respectivamente; ser galvanizados conforme norma ABNT NBR-6323 e os furos para parafusos terão normalmente 1,5mm a mais que o diâmetro nominal do conector. Se a espessura do material não for maior que o diâmetro nominal do parafuso acrescida de 3mm, os furos poderão ser puncionados. Nos casos em que a espessura do material for maior que o diâmetro nominal do parafuso acrescida de 3mm, os furos deverão ser obtidos em furadeiras ou então puncionados e posteriormente alargados.

Quanto às ligações soldadas, atentar-se aos seguintes pontos:

- Todas as soldas deverão obedecer às especificações "Structural Welding Code Steel - AWS D1.1" da "American Welding Society". A dimensão mínima para solda de filete será de 5mm, a menos que a solda não seja estrutural. A dimensão máxima do filete será igual à espessura da chapa mais fina que estiver sendo soldada, desde que o filete não ultrapasse 14 mm, quando deverá ser usada solda de penetração.
- Todas as juntas de topo deverão ser de penetração completa, usando-se para isto de chanfro duplo ou simples, ou de cobre junta, conforme as dimensões da peça e a posição da junta, de acordo com os detalhes indicados nos desenhos de fabricação.
- Atenção especial deverá ser dada às juntas sujeitas à fadiga, quando deverão ser tomados os cuidados de esmerilhamento ou arredondamento, para evitar a concentração de tensões.
- Os eletrodos para solda manual deverão ser do tipo AWS-5.1 ou A-5.5, E-70XX e para solda automática de arco submerso deverá ser seguida a especificação AWS-A-5.17, F7X-EXXX.
- Todas as juntas de topo deverão ser executadas com a utilização de "chapas de espera" para início e fim das soldas. O primeiro passe das soldas de penetração total deverá ter sua raiz extraída antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade.
- As soldas deverão ser executadas em uma sequência adequada para cada tipo de peça, de forma a minimizar os efeitos causados por tensões residuais e empenos. As soldas automáticas deverão ser executadas através de operação contínua, sem paradas ou partidas intermediárias.
- As soldas que apresentarem defeitos, tais como trincas, inclusão de escória, porosidade, mordeduras, penetração incompleta, etc., e que estiverem fora das tolerâncias deverão ser removidas por meio de esmerilhamento ou goivamento e convenientemente refeitas.

A estrutura obedecerá ao projeto específico quanto ao espaçamento das peças, ligações soldadas ou aparafusadas, quanto ao material, deverão ser utilizadas, sempre que possível, aço tipo SAC-41, que tem como característica ser mais resistente à corrosão atmosférica, com dimensões conforme as dimensões do projeto da estrutura da cobertura.

Deverá ter todos os elementos essenciais para o engastamento, conforme abaixo:

- Os elementos de fixação, acessórios etc., deverão ser do mesmo material.
- Os cavaletes: peças fabricadas em chapas e perfis metálicos, destinadas à fixação de telhas às vigas de apoio da cobertura, que são soldados sobre os perfis de apoio.
- Chumbador: elemento metálico com seção longitudinal em forma de "Y", conectado por solda à estrutura de aço.
- Os perfis de apoio: peças metálicas contínuas engastadas e/ou fixadas às vigas de apoio da estrutura do edifício.
- Os tirantes e contraventamentos: peças estruturais, geralmente em barras e cabos de aço, utilizados para absorção dos esforços horizontais, de empuxo e de sucção.
- A viga central: elemento estrutural que serve como linha de cumeeira da tesoura metálica na cobertura conforme definições do projeto.

O painel de alumínio composto (ACM), deverá ter a espessura de 3,0 mm, composto por duas chapas de alumínio  $e = 0,5$  mm (com pintura anti pichação), núcleo de polietileno de baixa densidade, na cor prateada.

O material é composto por painel sanduíche de duas chapas de alumínio de 0,5mm de espessura, a ser aplicado externamente, com núcleo de polietileno de baixa densidade,





espessura mínima de 3 mm, aderidas por termo fusão.

O acabamento será com pintura contínua Coil-Coating, com resina à base de PVDF (KYNAR 500) ou pintura poliéster, na cor prateada conforme definido em projeto;

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

- Deverá ser instalada estrutura auxiliar com perfis de metalon ou alumínio, com acessórios de fixação, alinhamento e vedação das peças, conforme detalhe em projeto arquitetônico e recomendação do fabricante.
- As placas deverão ser calandradas em forma de bandejas;
- Deverá ser obedecida a modulação indicada em projeto;
- As juntas deverão ser preenchidas com silicone estrutural, cor cinza prata ou outra indicada em projeto, sobre tarucel (baguete de espuma flexível). Atentar para a regularização das juntas, que devem ficar totalmente lisas, uniformes e sem imperfeições.

Não serão admitidos produtos em que as chapas sejam aderidas por colagem a frio; nem o uso de material de uso interno para aplicação em ambientes externos;

O item remunera o fornecimento do painel conforme características acima, os materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação.

### **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.

## **10. 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 isolamento 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 mm<sup>2</sup>, 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 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 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 mm<sup>2</sup>, 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 mm<sup>2</sup>, 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 mm<sup>2</sup>, 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 mm<sup>2</sup>, 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 mm<sup>2</sup>, 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 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;
- Fixa-se o módulo ao suporte, parafusa-se o suporte na caixa elétrica e coloca-se o espelho.

#### **Tomada blindada 4P + T - 32A de sobrepor, com trava mecânica e plug.**

Está incluído a tomada de sobrepor do tipo 4P + T, incluído trava mecânica, suporte e placa 32A/ 250V, considerando o ajudante como responsável pelo transporte do material. Quanto à execução, deve-se utilizar os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos às tomadas (módulo); e em seguida, fixa-se o módulo ao suporte.

**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 sobrepôr, 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 mm<sup>2</sup>, ou disjuntor tripolar tipo DIN, 40A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 10 mm<sup>2</sup>; ou disjuntor tripolar tipo DIN, 32A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 6 mm<sup>2</sup>; ou disjuntor tripolar tipo DIN, 25A ou 20A e terminal a compressão, 4 mm<sup>2</sup>. 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 mm<sup>2</sup>, ou o disjuntor monopolar tipo DIN, 25A ou 20A, e o terminal a compressão em cobre estanhado, 4,0 mm<sup>2</sup>; ou o disjuntor monopolar tipo DIN, 16A ou 10A e o terminal a compressão em cobre estanhado, 2,5 mm<sup>2</sup>. 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 ¼")**

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, (conicidade 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 eletricista 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 35mm<sup>2</sup>, inclusive conectores e isoladores.**

Está incluído o cabo de cobre nu, 35 mm<sup>2</sup>, os conectores e isolados; deve-se utilizar os comprimentos retilíneos de cabos de cobre nu, seção de 35 mm<sup>2</sup>, 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 eletrocalhas 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.

### **11. ABRIGO DO GERADOR**

#### **Laje pré-moldada para forro, sobrecarga 100kg/m<sup>2</sup>, vãos até 3,50m/ E = 8 cm.**

A laje pré-moldada será medida pelas dimensões indicadas em projeto (m<sup>2</sup>), inclui o fornecimento e a instalação de laje pré-moldada (vigota e lajota cerâmica), inclusive escoramento, camada de cobrimento em concreto armado na espessura de 3,0 cm, 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;
- Colocar um par de tijolos em cada extremidade para construir o gabarito de montagem das vigotas. Deixar uma pequena folga entre as vigotas e os tijolos;
- Executar os furos para passagem de tubulações de acordo com o projeto de instalações e de estrutura;
- Molhar bastante os blocos cerâmicos para que não absorvam água do concreto;
- 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 se os blocos cerâmicos foram molhados com água até sua saturação 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.

### **Portão de ferro com vara 1/2"**

O portão deverá ser de abrir manual, em gradil de metalon redondo de 3/4, instalado na vertical. Com requadro estrutural por toda a volta do portão. O acabamento é natural sem pintura, e todas as ferragens estão incluídas, e deverá ser instalado nos locais indicados no projeto.

O portão deverá ser chumbado na estrutura com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3. Quanto à execução, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Conferir se o vão deixado está de acordo com as dimensões da porta e com a previsão de folga, 2 mm nas laterais do vão;
- Colocar calços de madeira para apoio do portão, intercalando papelão entre os calços e a folha de porta para que a mesma não seja danificada;
- Posicionar a porta no vão e conferir: sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento da porta 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 e retirar o pó resultante dos furos com auxílio de um pincel ou soprador e encaixar a fixação do portão;
- Posicionar novamente a esquadria no vão e chumbá-la no requadramento do vão, repetindo o processo de verificação de prumo, nível e alinhamento.

### **Tela de arame galvanizada, hexagonal, fio 0,56mm (24bwg), malha 1/2".**

A tela será de arame galvanizado, hexagonal, fio 0,56mm (24bwg), com malha 1/2" e deverá ser afixada sobre as esquadrias e os cobogós, conforme identificado no projeto do abrio, de forma a evitar a entrada de insetos na parte interior.

## **12. SUBESTAÇÃO AÉREA 300KVA e INSTALAÇÃO DO RAMAL DE LIGAÇÃO**

**Transformador distribuição 300 Kva trifásico, 60 HZ, classe 15Kv, imerso em óleo mineral.**

O transformador deverá ser trifásico de distribuição, potência de 300 KVA, com tensão



nominal de 15KV, tensão secundária de 220/ 127V e imerso em óleo isolante tipo mineral.

São utilizados em subestações de energia e em unidades consumidoras. Devem sempre ser especificadas a potência, classe, as tensões entre fases e neutro. Sua instalação pode ser aérea ou em abrigo de acordo com critérios estabelecidos na concessionária local.

Durante sua operação são expostos a fatores externos tais como alto stress dielétrico, causado por descargas atmosféricas, assim como a grandes esforços mecânicos decorrentes de curtos- circuitos. Por isso seu núcleo magnético e enrolamentos - estes fabricados com fios ou chapas de cobre e/ou alumínio - devem ter projeto adequado para oferecer baixas perdas, alto rendimento e confiabilidade.

#### **Eletroduto em aço galvanizado eletrolítico, semi-pesado, diâmetro 4".**

Deve-se utilizar os comprimentos retilíneos de eletroduto em aço galvanizado, com DN 4", presentes no projeto para instalação em paredes, considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, verifica-se o comprimento do trecho da instalação; corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de aço galvanizado; fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras e as extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **Eletroduto rígido roscável, pvc, diâmetro 100mm (2 1/2").**

Utilizar eletrodutos rígidos em PVC roscável, DN 100mm (2 1/2"), instalados em circuitos terminais em paredes (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação), considerando os comprimentos retilíneos, o transporte horizontal do material no andar de execução; a fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

Quanto à execução, verifica-se o comprimento do trecho da instalação; corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de PVC rígido; encaixa-se a tarraxa na extremidade do eletroduto; faz-se um giro para direita e ¼ de volta para a esquerda; repete-se a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado; fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição); e as extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **Chave fusível 15kv. Fornecimento e instalação.**

A chave fusível deverá ser do tipo para redes de distribuição, tensão de 15,0 Kv, corrente nominal do porta fusível de 100A, capacidade de interrupção simétrica de 7,10KA, capacidade de interrupção assimétrica 10,0KA. É um dispositivo de manobra projetado para instalação interna ou externa destinado a estabelecer e interromper circuitos elétricos até o valor de sua corrente nominal.

#### **Isolador de pino tp hi-pot cilíndrico classe 15kv - fornecimento e instalação.**

O isolador de pino tipo hi-pot cilíndrico, deverá ter rosca 1", fabricado em porcelana para instalações elétricas. Utilizado em montagem rígida vertical (ou horizontal) em cruzeta ou diretamente no poste, externo, apresentam entalhe superior e gola lateral para fixação dos cabos aéreos, sendo normalmente amarrados a estes com laços pré-formados.

#### **Isolador disco classe 15 kV. Fornecimento e instalação.**

O isolador deverá ser de porcelana, suspenso, com disco tipo garfo olhal, com diâmetro de 152mm, para tensão de 15Kv. Utilizado nas instalações elétricas, em cadeias de ancoragem ou fim- de-linha, formam conjuntos flexíveis de 2 unidades (15 kV), 3 unidades (25 kV) e 4 unidades (35 kV), articuladas nos engates tipo garfo-olhal-redondo e garfo-olhal-quadrado.



### **Alça pré-formada distribuição em aço recoberto com alumínio para cabo 16mm<sup>2</sup>, encapado.**

A alça pré-formada de distribuição deverá ser em aço recoberto com alumínio para condutores, é um acessório utilizado para ancoragem do cabo em fim de linha, derivações, ângulos e estruturas com ligação de equipamentos. Material pré-formado em aço galvanizado deve apresentar uma superfície lisa, contínua, de espessura uniforme, fiel à forma dos condutores e isenta de quaisquer imperfeições, tais como rebarbas, cantos vivos, inclusões e outros defeitos incompatíveis com o emprego do material.

### **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.

## **12. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS**

### **Ponto de consumo terminal de água fria**

Estão inclusos na composição:

- Tubo PVC soldável DN 25 mm;
- Joelho 90° em PVC soldável, DN 25 mm;
- Tê em PVC soldável, DN 25 mm;
- Joelho 90° 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 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.

**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 14,80m<sup>3</sup>/h à 8,60m<sup>3</sup>/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 vedarosa em rolos de 18mm x 50m;
- Cotovelo 90 graus de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 1 ¼”;
- 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 ½” x 1 ¼”.
- Niple de redução de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 1 ¼” x 1”.
- Niple de ferro galvanizado com rosca bsp, de 1 1/2”;
- Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 1 ½”;
- 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 ½”, 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 ½”.
- 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 ½”, para fundo de poço; e
- Válvula de retenção vertical de bronze (PN-16), 1 ¼”, 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.

### **Caixa d'água fibra de vidro para 2.000l, com tampa e conexões**

Fornecimento e instalação da caixa d'água de fibra de vidro para 2.00l com tampa e conexões de ligação, conforme o local especificado em projeto.

O reservatório para armazenamento de água a temperatura ambiente, deverá ser em fibra de vidro e superfície interna lisa, com tampa para fechamento, com volume de 2000 litros. Específico para aplicação em residências, instalações comerciais, fazendas, escolas ou qualquer outra aplicação que necessite de armazenamento de água a temperatura ambiente.

Deverão ser instaladas sobre base de concreto lisa, nivelada e desempenada.

### **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  $\frac{1}{4}$  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.

#### **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 cm<sup>3</sup>; 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 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 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, 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.

### **Tanque séptico retangular, em alvenaria com blocos de concreto.**

Estão contemplados os seguintes serviços, equipamentos e materiais:

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m; para a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg e da brita do leito filtrante;
- Lastro com preparo de fundo para execução de lastro de brita no fundo da cava;
- Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação



térrea ou sobrado utilizando aço CA-60 de 4.2 mm para armação da laje de fundo;

- Armação de cinta de alvenaria estrutural para a armação da cinta horizontal;
- Armação vertical de alvenaria estrutural para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural para a execução da cinta horizontal;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm para a execução da alvenaria do tanque séptico;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm para a execução da cinta horizontal;
- 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 30 a 100 litros para execução das peças que compõe a tampa do tanque séptico (10 peças de 0,5 x 2,0 x 0,07 m).
- 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).

O dimensionamento do tanque séptico foi realizado conforme a norma NBR 7229, com as seguintes considerações:

- Tipo de construção: residência de médio padrão (contribuição diária de esgoto por pessoa:130 l);
- Faixa de temperatura média ambiente do mês mais frio: entre 10°C e 20°C;
- Intervalo entre limpezas: 1 ano.

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 de blocos de concreto, as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material; a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) na parte superior da alvenaria; nos 4 cantos do tanque séptico foram previstos reforços com graute vertical e armadura (barra de 10 mm de diâmetro); para o cálculo do consumo de aço da laje de fundo, a armação com barras de 4,2 mm de diâmetro nos dois sentidos, com 10 cm de espaçamento, nas partes superior e inferior da laje;

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

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, montar as fôrmas da laje de fundo do tanque séptico e suas armaduras. 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, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do tanque séptico;
- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;
- Concluída a alvenaria, revestir o fundo e as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;
- Por fim, colocar as peças pré-moldadas de fechamento sobre o tanque séptico.
- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;



- Concluída a alvenaria, revestir o fundo e as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;
- Por fim, colocar as peças pré-moldadas de fechamento sobre o tanque séptico.

### **Sumidouro retangular, em alvenaria com blocos de concreto.**

Estão contemplados os seguintes serviços, equipamentos e materiais:

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m; para a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg e da brita do leito filtrante;
- Lastro com preparo de fundo para execução de lastro de areia no fundo da cava;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural para a armação da cinta horizontal;
- Armação vertical de alvenaria estrutural para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural para a execução da cinta horizontal;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm para a execução da alvenaria do sumidouro;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm para a execução da cinta horizontal;
- Argamassa traço 1:3 para o assentamento da alvenaria;
- Pedra britada utilizada no fundo drenante do sumidouro;
  - Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: para execução das peças que compõe a tampa do sumidouro (11 peças de 0,5 x 2,0 x 0,07 m e 1 peça de 0,7 x 2,0 x 0,07 m). 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).

O dimensionamento do sumidouro foi realizado conforme a norma NBR 13969, com as seguintes considerações: Tipo de construção: residência de médio padrão (contribuição diária de esgoto por pessoa: 130 l); e taxa de percolação do solo: 600 min/m;

Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas horizontais de assentamento com aplicação com colher de pedreiro; Para o consumo de blocos de concreto, aberturas verticais para viabilizar a infiltração do afluente no solo, as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material; a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) na parte superior da alvenaria; nos 4 cantos do sumidouro foram previstos reforços com graute vertical e armadura (barra de 10 mm de diâmetro).

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

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de areia; sobre o lastro de areia, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, deixando 6 cm de abertura vertical entre os blocos, atentando-se para o posicionamento do tubo de entrada, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do sumidouro;
- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;
- Concluída a alvenaria, colocar a brita para compor o fundo drenante com a retroescavadeira;
- Por fim, colocar as peças pré-moldadas de fechamento sobre o sumidouro.





**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 embutir em 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 à 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.

### **13. 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 (CO<sub>2</sub>), 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 CO<sub>2</sub> 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.

### **Válvula de retenção horizontal D=65mm (2 1/2"), aplicação horizontal, com ou sem portinhola.**

Estão incluídas a Válvula de retenção horizontal, corpo fabricado em bronze, classe de 400 PSI, PN 25, diâmetro nominal de 2 1/2", tampa com porca de união, extremidades com rosca 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 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; 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; utilizar adaptadores (de junta soldável para roscável) e fita veda rosca para a junta; e girar a ponta da haste que tem uma rosca (macho) na rosca (fêmea) do adaptador na caixa d'água. Esta haste tem um eixo que controla a subida e descida da bóia e, conseqüentemente, a entrada de água.

### **União, em ferro galvanizado, DN 65 (2 1/2"), conexão rosqueada.**

Estão incluídos a união, em ferro galvanizado, 65mm (2 1/2"); o fundo anticorrosivo tipo zarcão e a fita veda rosca, rolo com 18 mm de largura e 50 metros de comprimento.

Deverá ser utilizado a quantidade de peças efetivamente instaladas em rede de alimentação para hidrante; considerando a 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, para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, cortado e com a superfície da extremidade ranhurada; a extremidade da conexão também deve estar limpa; a conexão deve ser encaixada no tubo e as peças são rosqueadas por meio de chave grifo até a completa vedação.

### **Bomba centrífuga motor elétrico trifásico 5HP, diâmetro de sucção x elevação 2" x 1 1/2".**

A bomba hidráulica deverá ser centrífuga de aplicação múltipla, associada a motor elétrico trifásico (220/380V), com potência de 5HP, com isolamento classe B. Deverá ter diâmetro de sucção de 2", de elevação de 1 1/2" e do rotor de 155mm, atendendo a altura manométrica de 40m até 46m, e vazão de 20,40m<sup>3</sup>/h até 9,20m<sup>3</sup>/h, respectivamente.

A carcaça e o rotor têm que 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 instalação de bomba em aço roscável contempla os seguintes serviços e materiais:

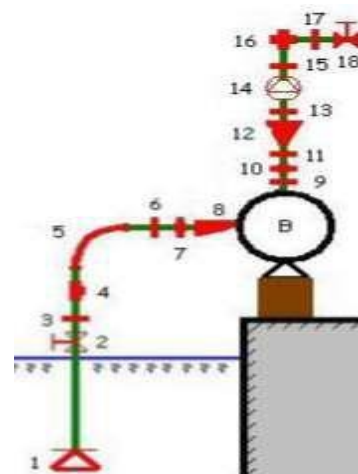
- Tubo em aço galvanizado com costura, classe média, DN 50 mm (2").
- Tubo em aço galvanizado com costura, classe média, DN 40 mm (1 1/2").
- Válvula de pé com crivo, DN 2".
- Registro gaveta em latão, DN 2".
- Niple roscável em ferro galvanizado, DN 50 mm (2").
- União roscável em ferro galvanizado, DN 50 mm (2").
- Joelho roscável em ferro galvanizado, DN 50 mm (2").
- Niple roscável c/ redução em ferro galvanizado, DN 50 x 40 mm.
- Niple roscável em ferro galvanizado, DN 32 mm (1 1/4").
- União roscável em ferro galvanizado, DN 32 mm (1 1/4").
- Niple roscável c/ redução em ferro galvanizado, DN 40 x 32 mm.
- Niple roscável em ferro galvanizado, DN 40 mm (1 1/2").
- Válvula de retenção em bronze, DN 1 1/2".
- Joelho roscável em ferro galvanizado, DN 40 mm (1 1/2").
- Registro gaveta em latão, DN 1 1/2".
- Fundo anticorrosivo.
- Fita veda rosca, 18 mm x 50 m.

Deverá ser utilizado a quantidade de conjuntos hidráulicos para instalação de bomba em aço roscável com sucção de DN 50 mm (2") e recalque de DN 40 mm (1 1/2") efetivamente instalados nas edificações, considerando como conjunto hidráulico para instalação da bomba as peças que vão desde o registro de gaveta de sucção até o registro de gaveta de recalque, conforme ilustração a seguir:

Deve-se considerar o transporte horizontal do material no andar de execução e o esforço de fixação provisória da instalação

Quanto à execução, deve seguir as seguintes etapas:

- Executar a instalação de tubos e conexões conforme previsto em projeto.
- Para iniciar a instalação de tubos, verifica-se o comprimento do trecho da instalação.
- Corta-se o comprimento necessário da barra do tubo de aço.
- Retiram-se as arestas que ficaram após o corte.
- Fixa-se o tubo num torno apropriado, com cuidado para não o deformar;
- Em seguida é feita a fabricação dos filetes de rosca no tubo através de rosqueadeira afiada;
- Após a rosca atingir o tamanho desejado, passa-se zarcão (anticorrosivo) na região dos filetes do tubo e da conexão;
- Para garantir melhor vedação, aplica-se fita veda rosca ou estopa na rosca do tubo;
- Fixa-se o tubo no local definido através de abraçadeiras.
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.
- Para iniciar o processo de instalação das conexões, o tubo já deve estar preparado, com o fundo anticorrosivo e a fita veda rosca.
- A conexão deve ser encaixada no tubo;
- As peças são rosqueadas através de chave de grifo até completa vedação.







### **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/cm<sup>2</sup>), 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.

### **Hidrante subterrâneo ferro fundido com curva longa e caixa dn = 75mm.**

O hidrante subterrâneo deverá ser completo, com diâmetro de entrada de 75mm, curva longa e caixa. A saída de água deverá ser através de niple com rosca. O acionamento ou manobras serão executados por meio de chave "T" adaptável ao cabeçote do hidrante. O corpo, tampas e conexões deverão ser em ferro fundido, com acabamento à base de pintura com tinta betuminosa.

Serão instalados em caixas metálicas com tampa de 30 x 60cm, tendo a inscrição INCENDIO. A profundidade máxima da caixa será de 40cm, não podendo o rebordo do hidrante ficar abaixo de 15cm da bora da caixa. Deverão ser testados ainda na fase de execução da obra.

Cada caixa de hidrante subterrâneo deverá conter:

- Um registro de gaveta com 2 1/2" de diâmetro, para manobra exclusiva pelos bombeiros;
- Uma junta de mangueira de 2 1/2" (boca de incêndio), conectada ao registro anterior;
- Uma tampa metálica;
- Uma curva curta ou longa.
- O orifício do registro de gaveta disporá de junta storz, à qual se adaptará um tampão.

### **Chave de partida direta trifásica, com caixa termoplástica, com fusível de 63A para motor.**

A chave de partida direta é um dispositivo pelo qual o motor parte com valores plenos de conjugado e de corrente de partida, pois suas bobinas recebem a tensão nominal de



serviço. Embora seja um sistema simples e seguro, utilizado em motores de gaiola, sua aplicação é limitada: a) pela concessionária de energia elétrica, devido à alta queda de tensão ocasionada pela elevada corrente de partida, principalmente para grandes motores; b) pela interferência nos equipamentos instalados no sistema, devido a elevada queda de tensão; e, c) por um sistema de proteção superdimensionado, portanto com alto custo, principalmente nos casos de motores com corrente de partida muito elevada.

Esses problemas podem ser evitados utilizando-se um sistema de partida com redução de tensão e consequente redução de corrente.

### **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 termovelocímétrico endereçável, modelo VRE-T, marca VERIN ou similar**

Estão incluídos o eletricitista e o servente com encargos complementares e o detector de temperatura termovelocímétrico 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 termovelocímétricos, pois dispara com aumentos repentinos de temperatura ou com a ultrapassagem do limite de  $57 \pm 3^\circ\text{C}$ .

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  $45^\circ$ .



### **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  $\mu$ A;
- 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  $\pm$  3)% @ 40°C



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

Estão incluídos o eletricista 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> (Área máxima). O detector de gás deve ser instalado sempre na parede oposta à fonte que apresenta risco de vazamento de gás.

### **Central de alarme endereçável de incendio com sistema p/ até 250 dispositivos, marcal Verin ou similar, Modelo VRE-250 c/ bateria de 12V e 7Amperes**

Estão incluídos o eletricitista com encargos complementares e a central de alarme endereçável de incendio com sistema p/ até 250 dispositivos, marcal Verin ou similar, Modelo VRE-250 c/ bateria de 12V e 7Amperes.

O instalador deve executar a instalação em acordo com à norma brasileira NBR9441/94 – ABNT para “Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio” e à NBR5410 para “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”.

#### **Características:**

- O sistema de detecção a incêndio comporta uma quantidade de 250 dispositivos endereçáveis, com possibilidade de expansão em circuitos de 125 pontos
- Este sistema operacom quatro fios, sendo que dois destes fios são utilizadospara alimentação e dois outros fios para a comunicação.
- Fonte de alimentação de 4A27Vac, com possibilidade de utilização de fonte auxiliares para maiores distâncias.
- Distância máximade operação: 1000 metros.
- Display decristal líquidode 2 linhas por40 colunas com iluminação de fundo.
- Possibilidade de configuração de até 99zonas de alarme distintas.
- Fornecida em caixa metálica com pintura eletrostática na cor preta.
- Capacidade de até 2000 eventos em sua memória.
- Todos seus dispositivos possuemproteções contra sobre tensõese surtos na rede elétrica.
- Indicações de falta de energia elétrica alternada‘AC’
- LEDs informativos.
- Sonalarme interno informativo.

O painel de alarme deve ser instalado em local de fácil acesso a uma altura de aproximadamente 1,5 metrose espaço em suas laterais de 0,5 metros para fácil manuseio e operação do sistema. O projeto deve contemplar as normas brasileiras NBR9441/94 – ABNT para “Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio” e à NBR5410 para “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”além das instruções técnicas vigentes em cada estado.

Recomenda-se o uso de cabos do tipo “Sinal e Detecção de Incêndio Digital 600V”, que são Cabo formado por quatrocondutores sólidos de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe I,





isolação em PVC/A classe 70°C antichama, torcidos paralelamente, fita separadora de poliéster e cobertura de PVC/A.

Todo cabeamento do sistema deve ser testado antes da instalação dos dispositivos, todas as emendas realizadas devem estar em boas condições para manter um bom funcionamento do sistema evitando possíveis falhas do sistema. Com um multímetro na escala de ohms devem ser medidos todos os cabos e não podendo haver resistências entre os condutores. As derivações e emendas dos cabos de comunicação deverão ser soldadas e bem isoladas.

Ao abrir o gabinete da central deve se visualizar dois cabos para conexão da bateria: bornes de conexão por parafusos para inserção dos demais dispositivos e bornes para conexão de rede elétrica. (Visualizar figura)

Obs<sup>1</sup>: As baterias do sistema são enviadas desligadas, sendo que as mesmas necessitam ser conectadas após a instalação do sistema.

Obs<sup>2</sup>: NUNCA alimentar a central apenas pelas baterias

O painel de alarme deve ser alimentado em rede 90/240 VAC 60Hz, bivolt automático.

Para ligar o sistema conecte a rede elétrica na entrada indicada abaixo:

- Fonte Alimentação; AC 90/240Vac 60Hz
- Capacidade do sistema - 125 dispositivos
- Distância máxima - 1000 metros
- Tensão Trabalho - DC 27,6Vcc
- Histórico eventos - 1000 eventos
- Instalação Periféricos - 4 condutores, 24V e GND fios de 1,5mm / RA RB fios 1mm

O painel de controle suporta instalação de dispositivos endereçáveis, com instalação através de 4 fios padrão 485, um par trançado para comunicação e dois fios para alimentação. Cabo da rede endereçável deve ser passado por tubulações individuais e quando aparente deve ser do tipo de ferro galvanizado. As derivações e emendas dos cabos de comunicação deverão ser soldadas e bem isoladas.

Ligando o sistema:

- 1º ligar a chave da Central e checar fonte. OBS: caso o LED vermelho não acender ao conectar a energia verifique os fusíveis.
- 2º Aguarde a luz verde "ligado" piscar no display
- 3º pressione tecla MENU e senha 123456 será apresentada tela abaixo
- 4º pressione cursores até opção Ender component pressione tecla entrar
- 5º no modo de endereçamento de dispositivos iremos gravar endereços de 2 até 125, lembrando que endereço 1 está reservado para central. Agora retire o detector da base e será apresentada tela abaixo.
- 6º digite endereço 002, e código 03
- 7º Será apresentada confirmação de endereço gravado, coloque o detector na base e tecla entra para programar o próximo detector
- 8º retire o próximo detector da base e será apresentada tela abaixo:
- 9º digite endereço 003, e código 03. Repita a operação até que todos os pontos tenham gravado um endereço. após programar todos os pontos, iremos programar o texto na central
- Procedimento de endereçamento dispositivos:
- Detectores: retire o da base, digite o endereço e coloque novamente na base
- Acionador: pressione o acrílico, digite o endereço, reset o acionador com a chave na sua posição normal.
- Sirene: Coloque jumper na posição indicada, digite endereço, depois retire o jumper
- Módulo Saída: coloque jumper na posição indicada, digite endereço, retire o jumper.
- Módulo entrada: feche o contato entrada, digite endereço, retire jumper.



### **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 indereçavele 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".

## **14.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 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;
- Sarrafear e desempenar a camada de argamassa.

## **15. 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.

#### **Carpete de nylon em manta para tráfego comercial pesado para paredes ou piso.**



O carpete de nylon para parede lateral ou piso deverá ser do tipo BOUCHE no mínimo 6 mm, para paredes e no mínimo 9mm para o piso.

**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.

**Piso vinílico semi-flexível em placas, padrão pastilhado, espessura 3,2mm, fixado com cola.**

Estão incluídos no item: a cola de contato para chapas vinílicas ou de borracha, a placa vinílica semi-flexível para pisos, 30x30 cm, espessura de 3,2 mm e a polidora de piso (politriz) elétrica, motor monofásico de 4 HP, peso de 100 kg, diâmetro de trabalho de 450 mm.

Deve ser considerado a área real de execução do revestimento de piso, as perdas incorporadas e por entulho no cálculo dos consumos de materiais.

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

- Lixar o contrapiso com politriz a fim de se obter um contrapiso liso;
- Sobre o contrapiso devidamente limpo e nivelado, marcar o eixo/linha de início da instalação dos revestimentos vinílicos e as dimensões das bordas, tabeiras e desenhos conforme projeto;
- Caso necessário, as placas ou régua vinílicas serão cortadas com uso de estilete;
- Espalhar o adesivo, utilizando uma desempenadeira denteada, em áreas de até 10 m<sup>2</sup>;
- Aguardar o “tempo de tack” do adesivo e distribuir as placas ou régua;
- Imediatamente após o término da colagem, passar uma tábua protegida com um tecido grosso sobre as placas coladas, comprimindo o revestimento na base.

**Piso laminado de madeira**

Estão incluídos no item, o piso laminado de madeira, com régua de encaixe macho-fêmea, largura de 18 cm x 1,35 m e a manta de polietileno expandido, espessura de 5 mm; considerando a área real de execução do revestimento de piso e as perdas incorporadas no cálculo dos consumos de materiais.



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

- O substrato deve estar limpo e perfeitamente nivelado;
- Os batentes e portas, caso necessário, devem ser cortados para permitir a instalação e o desempenho do piso laminado;
- Desenrolar a manta de polietileno no sentido contrário ao de instalação do piso, prevendo sobreposição de 10 cm, e colar as emendas com adesivo próprio;
- Iniciar a instalação das régua com o encaixe macho voltado para a parede, dispondo espaçadores no sentido do comprimento da régua, deixando um espaço de 10 mm entre o piso laminado e a parede;
- Proceder com o encaixe das peças introduzindo o macho na fêmea da régua já instalada e golpeando-a com bloco-batente e martelo;
- Finalizada a instalação, o piso está pronto para receber o acabamento vertical (rodapés) e horizontal (perfil T ou perfil redutor).

### **Piso industrial de alta resistência, incluso juntas de dilatação plástica e polimento mecanizado.**

O piso industrial de alta resistência é constituído por uma sub-base em laje de concreto, com armadura ou sem; por uma base de contrapiso de correção e pela pavimentação que é a própria camada de argamassa de alta resistência.

A limpeza da sub-base será executada com água em abundância e determinado o nível da superfície acabada da pavimentação, em seguida definir a altura para assentarem as juntas. No alinhamento das juntas, será esticado uma linha e molhado, para receber o chapisco, a argamassa e a junta. Quando a argamassa estiver quase endurecida, deve-se reduzir a largura do apoio da junta e executar pequenos sulcos com a própria colher de pedreiro, a fim de garantir melhor aderência com a argamassa do contrapiso. O período de cura da argamassa de assentamento das juntas será de 2 dias obedecendo aos seguintes critérios: painéis com forma quadrada e arestas no máximo de 3m, altura das juntas não será nunca inferior à espessura do contrapiso acrescida de 10mm; as juntas da sub-base e do contrapiso deverão coincidir, deverá ser executada uma junta de contorno do piso, a 20mm das paredes do ambiente; as juntas serão confeccionadas com tiras de metal ou de plástico; com dimensões mínimas de 3mm de espessura por 27 mm de altura; na hipótese do trânsito industrial acarretar golpes e choques e houver solicitação de tipo pesado, a junta será, obrigatoriamente, metálica.

Sobre a superfície ainda úmida, será aplicado o chapisco, lançado o contrapiso e o adensamento será procedido com o auxílio de uma pequena placa vibratória, em seguida, sarrafeado com uma régua de madeira, apoiando sobre as juntas e deverá dispor de um rebaixo com altura igual à espessura da camada de argamassa de alta resistência. Logo após o lançamento, o contrapiso receberá um chanfro nas vizinhanças da junta, assim a camada de argamassa de alta resistência será reforçada nas bordas dos painéis.

A argamassa de alta resistência deverá ser preparada de acordo com as especificações do fabricante e misturada com betoneira. Sobre o contrapiso de correção ainda não endurecido, será lançada a camada de argamassa de alta resistência, procedendo-se o adensamento com a régua vibradora do tipo leve e será deslizada, por arraste, sobre as juntas que limitam os painéis lentamente e constante. Adensada a argamassa de alta resistência, será ela sarrafeada com o emprego de uma régua de alumínio, e já com a argamassa de alta resistência ligeiramente endurecida, será feito o acabamento da superfície, que poderá ser liso, polido ou áspero.

O acabamento liso será executado com a argamassa de alta resistência ligeiramente endurecida, sendo a superfície alisada com uma desempenadeira metálica. O acabamento polido é obtido após 8 dias de cura da argamassa do acabamento liso através do polimento da superfície, com politriz de discos do tipo rotativo, em 4 etapas sucessivas com tipos de pedra esmeril de carbureto de silício com tamanhos de grãos diferenciados, com grau de maciez e aglutinantes específicos. O polimento será executado com a superfície molhada.



O capeamento de alta resistência será feito com a mistura do agregado com cimento, sem adição de água, somente por ocasião de sua aplicação. A granulometria e os pesos específicos dos agregados serão definidos de forma a proporcionar perfeita cobertura superficial. O consumo mínimo de agregado será de 4 kg/m<sup>2</sup>. a mistura cimento/ agregado será no traço de 1:2, em peso.

Após preparada, será aplicada seca, aspergindo-a sobre o concreto ainda não endurecido – cerca de 1 a 2 horas após o lançamento – e compactando-a manualmente, com desempenadeira de madeira, o que acarretará na sua incorporação ao concreto, logo em seguida, sendo alisada com desempenadeira metálica.

A cura do concreto será procedida com o emprego de produto químico do tipo “curing” ou similar e após a cura, será executada a raspagem da superfície com politriz para remover a nata que a recobre e permitir a visualização do agregado.

### **Rodapé em granilite, altura 10 cm**

Serão executados nos locais onde os pisos forem de granilite. Deverão ter espessura de 1 cm e altura de 10cm, se constituindo em prolongamento do piso, tendo no encontro com este um acabamento abaulado e uniforme. O revestimento da parede começará acima do rodapé. Sua execução obedecerá aos mesmos critérios da execução do piso onde couber.

## **16. PINTURA**

### **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.

## **17.EQUIPAMENTOS**

### **Ar condicionado frio split hi-wall (parede).**

Será utilizado ar-condicionado do tipo Hi-Wall que é um split que permite a instalação na parede, por isso ele também é chamado de split parede. É o tipo mais comum de split, podendo ser encontrado, principalmente, em residências e em estabelecimentos comerciais de



pequeno porte; com ciclo frio.

Os aparelhos deverão ser compatíveis com tensão 220V ou 380V, possuindo 3 velocidades de ventilação, timer, controle remoto e dispositivos de refrigeração, ventilação e desumidificação, com a capacidade térmica determinada em projeto.

Os aparelhos deverão obedecer a garantia do fabricante, sendo exigido o mínimo de 12 meses. A tomada elétrica junto ao ponto compatível e dreno junto as unidades Evaporadoras/

Condensadoras serão executados pela empresa contratada.

### **Ar condicionado frio split piso-teto.**

Pode ser instalado no piso ou no teto. Geralmente ele é aplicado em instalações comerciais com grande fluxo de pessoas e que tenham pé direito alto, pela sua carga térmica.

Equipamentos de refrigeração utilizados para climatização de ambientes, onde a sua capacidade irá variar conforme cálculos previamente realizados por ambiente que irá ser instalado, contendo o aparelho completo com controle remoto incluso.

Os aparelhos deverão ser compatíveis com tensão 220V ou 380V, possuindo 3 velocidades de ventilação, timer, controle remoto e dispositivos de refrigeração, ventilação e desumidificação, com a capacidade térmica determinada em projeto.

Os aparelhos deverão obedecer a garantia do fabricante, sendo exigido o mínimo de 12 meses. A tomada elétrica junto ao ponto compatível e dreno junto as unidades Evaporadoras/

Condensadoras serão executados pela empresa contratada.

### **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 água condensada ira acumulando-se na bandeja de dreno até vencer este desnível para chegar ao dreno, causando uma contigua presença de água 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.

**Coifa em aço inox escovado, tipo encostada, com filtros inércias, exaustor, duto, filtro.**

A coifa em aço inox e o seu sistema de exaustão deverá atender a fogão industrial de 6 e 8 bocas, a forno industrial e a caldeirão a gás, conforme as seguintes recomendações mínimas, a seguir.

*1. Dimensões e tolerâncias:*

- 1.1. Dimensão da coifa: 1800 mm largura x 1300 mm profundidade x 450 mm altura.
- 1.2. Dutos para exaustão modulares de 2000 mm por módulo com diâmetro de 450 mm, dotados de flanges de 1" x 3/16".
- 1.3. Fornecimento de até 3 peças 2000 mm de comprimento, abrangendo instalações de até 6,00m de distância entre fogão e área externa.
- 1.4. Dutos de descarga modulares de 1200 mm por módulo com diâmetro de 450 mm, dotados de flanges de 1" x 3/16".
- 1.5. Fornecimento de até 2 peças 1200 mm de comprimento, abrangendo instalações de até 2,40m de altura entre o exaustor e o terminal de descarga vertical.
- 1.6. Obs.: Os dutos terminais em telhado devem ser verticais, descarregando o ar diretamente para cima, sendo observada a distância mínima de 1,0 m acima da superfície do telhado.
- 1.7. Terminal de descarga vertical para duto de 450 mm, dotado de bojo externo de 660 mm de diâmetro e altura de 560 mm.
- 1.8. Cantoneira para suporte do exaustor de 1,5" x 1,5" x 3/16".
- 1.9. Damper corta fogo com 450 mm de diâmetro e 460 mm de comprimento.

*2. Características construtivas do sistema de exaustão*

- 2.1 Coifa captora para instalação central, com uma saída central flangeada, de 400 mm de diâmetro, confeccionada com chapa de aço inoxidável, na espessura de 0,9 mm (chapa 20), dotada de:
- 2.2 Filtros inerciais (tipo Baffle) removíveis e laváveis, instalados na parte inferior da coifa sobre suportes em formato "V", com canaletas para recolhimento dos óleos condensados, confeccionadas em chapa de aço inoxidável, em chapa 24 - filtros em ambos os lados do "V".
- 2.3 Calhas periféricas para retenção de condensados, com drenos instalados nas calhas laterais e nas canaletas que suportam os filtros, dotados de tampas rosqueáveis de 1" de diâmetro.
- 2.4 Tirantes de sustentação da coifa confeccionados com vergalhão 3/16" de aço inox, com rosca e porcas nas extremidades inferiores para facilitar o alinhamento e o nivelamento da coifa, e dotados de dispositivos (olhais) para fixação no teto ou laje.
- 2.5 Curva de 90º confeccionada em chapa de aço inoxidável na espessura de 0,9 mm (chapa 20), com 3 gomos e 2 semi gomos nas extremidades, dotados de flanges, também em aço inoxidável.
- 2.6 Dutos para exaustão modulares, confeccionados em chapa de aço inoxidável na espessura de 0,9 mm (chapa 20), dotados de flanges, também em aço inoxidável. A junção dos dutos e da curva deve ser feita pelos flanges com parafusos e porcas, sendo que entre flanges deverá ser usada manta para vedação.
- 2.7 Dutos de descarga confeccionados em chapa de aço inoxidável na espessura de 0,9 mm (chapa 18), dotados de flanges, também em aço inoxidável.
- 2.8 Juntas flexíveis de ligação estanque do duto ao exaustor e do exaustor ao duto de descarga, compostas de colarinhos flangeados e unidos com manta, fixadas com abraçadeiras metálicas aparafusadas.
- 2.9 Terminal de descarga vertical tipo "CAP" confeccionado em chapa de aço inoxidável na



espessura de 0,9 mm (chapa 20) dotado de bojo externo e cone interno com dreno para captação da água de chuva.

- 2.10 Dois suportes tipo mão francesa para exaustor confeccionados em perfil tipo cantoneira, fixados na parede através de parafusos passantes (que atravessem a parede), unidos com chapa de aço inox, com 3/16" de espessura, que servirá de base para apoio do exaustor.
- 2.11 Exaustor centrífugo de simples aspiração, com rotor de pás inclinadas, acionamento direto no eixo do motor, confeccionado em chapa e perfis de aço, soldados nas junções, e com acabamento pintado, na cor cinza.
- 2.12 Motor de 2 CV, 04 pólos, 1750 RPM, 220 Volts, monofásico, blindado, 60 Hz, fixado ao suporte por meio de 4 coxins de borracha. Voluta (caracol) equipada com porta de inspeção e dreno. Boca de aspiração: 450 mm de diâmetro. Boca de descarga: 450 x 300 mm. Velocidade de descarga: 10,9 m/s. Nível de ruído: 73 dBa a 1,5 mt/s (medido sem dutos em campo aberto).
- 2.13 Chave liga-desliga com botoeira e disjuntor com dimensionamento adequado à capacidade do equipamento.
- 2.14 Damper corta fogo, para rompimento a 120°C, confeccionado em aço inoxidável, chapa 16 (1,5 mm), flangeado nas extremidades, dotado de válvula tipo "borboleta", dupla, com enchimento em lã de rocha. Alavanca externa com trava para a posição fechado e janela de inspeção e acesso ao fusível térmico.

### *3. Matérias-primas, tratamentos e acabamentos*

- 3.1 As matérias primas utilizadas na fabricação do equipamento devem atender às normas técnicas específicas para cada material.
- 3.2 Todas as soldas utilizadas nos componentes em aço inox deverão ser de argônio e possuir superfície lisa e homogênea, não devendo apresentar pontos cortantes, superfícies ásperas ou escórias.
- 3.3 Coifa, filtros, calhas, tirantes, dutos, flanges, terminais de descarga e damper corta fogo fabricados em aço inox AISI 304 com acabamento escovado.
- 3.4 Parafusos e porcas em aço inox.
- 3.5 Exaustor centrífugo em chapa e perfis de aço carbono, com acabamento em pintura epóxi.
- 3.6 O equipamento e seus componentes devem ser isentos de rebarbas, arestas cortantes ou elementos perfurantes.

### *4. Manual, normas técnicas de referência e garantia.*

Todo equipamento deve vir acompanhado de "Manual de Instruções" fixado em local visível e seguro, contendo: Orientações para instalação e forma de uso correto; Procedimentos de segurança; Regulagens, manutenção e limpeza; Procedimentos para acionamento da garantia e/ou assistência técnica; Relação de oficinas de assistência técnica autorizadas em cada Estado; Certificado de garantia preenchido (data de emissão, número da Nota Fiscal, instruções para acionamento da assistência técnica).

Toda a instalação deverá atender as normas técnicas:

- ABNT NBR 14518: 2000 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais.
- ACGIH – Industrial Ventilation – A manual of recommended practice – 23 th edition.
- ASHRAE Handbook – HVAC Applications, 1995.
- ABNT NBR 16401: 2008 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior.

A garantia deverá ser de vinte e quatro meses de cobertura integral do equipamento.

### **Exaustor elétrico ACI-200 ou similar.**

A exaustão será feita por ventiladores do tipo centrífugo. A entrada de ar será realizada através de abertura permanente localizada na área externa, ficando os ventiladores



responsáveis pelo descarte do ar proveniente destes ambientes para o exterior.

O sistema a ser instalado pela empresa CONTRATADA é composto de equipamento, tubulação em alumínio e todos os demais itens necessários para seu perfeito funcionamento. Todos os componentes a serem instalados deverão estar em conformidade com a solicitação do fabricante.

## **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 embrechamento 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.MURO**

### **Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5m**

A escavação mecanizada de vala será realizada por uma retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

Será considerado o volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala menor que 0,8 metros, em solo de 1ª categoria, executada locais com baixo nível de interferência; a profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante; a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

O tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura. Locais com baixo nível de interferência são considerados as ruas não pavimentadas, a parte interna de empreendimentos em construção ou terrenos baldios.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala; CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).

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

### **Bloco de fundação em concreto ciclópico para pilares, 30% de pedra de mão, no traço 1:3:4**

O bloco de fundação dos pilares de concreto deverá ser em concreto ciclópico com 30% de pedra de mão, incluindo o lançamento; a ser executado com cimento, areia grossa quartzosa e brita 19, definido para um Fck  $\geq$  10 Mpa.

A porcentagem de agregado miúdo, sobre o volume total do agregado de concreto, será fixada entre 30 e 45%, de acordo com a consistência. A porcentagem de pedras de mão, sobre o volume total de agregado, a incorporar a massa de concreto já preparado, será de 30%, no máximo.

As pedras de mão não terão diâmetro, arestas ou diagonal superiores aos definidos nas normas da ABNT.

Haverá maior cuidado em verificar-se que as pedras de mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa de concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si, ou contra as fôrmas e, ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras de mão.



### **Chapim de concreto aparente com acabamento desempenado.**

O chapim de concreto será em pré-moldado de concreto aparente na espessura de 3cm e deverá ser aplicado na borda superior das alvenarias de platibanda em todo o perímetro do muro, conforme indicação do projeto arquitetônico e na largura correspondente a alvenaria pronta.

As peças serão assentadas com argamassa de areia e cimento no traço 1:3.

## **20.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 canaleta; 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 canaleta; 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 canaleta será executada.
- Instalação das formas de madeira.
- Lançamento e adensamento do concreto.
- Sarrafeamento da superfície da canaleta.
- 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

½" 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 caminhamento, 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.

**Escada tipo marinho em tubo de aço galvanizado 1 1/2", inclusive guarda-corpo.**

A escada de marinho terá os degraus, com cantoneira 1 1/4" x 1/8" e piso de vergalhão de 1/2" em ferro preto galvanizado; a proteção da escada será com barra chata 1/8" em ferro preto galvanizado. Com as dimensões conforme o projeto, o acabamento em fundo antioxidante e pintura esmalte sintético cor alumínio,

A fixação será na alvenaria com chumbadores expansivos. Será medido pelo comprimento de escada instalada (m).

O item remunera o fornecimento da escada com degraus constituídos por cantoneira 1 1/4" x 1/8" e piso de vergalhão de 1/2" em ferro preto galvanizado; proteção com: barra chata 1/8" em ferro preto galvanizado, acabamento com fundo antioxidante e pintura esmalte sintético na cor alumínio, parafusada na alvenaria com chumbadores expansivos. Ref.Fabricante: Metal Light Ltda ou equivalente.

Remunera também acessórios e mão-de-obra necessária para a instalação.

**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 integrante 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.

### ***CONSTRUÇÃO DO GINÁSIO COM ARQUIBANCADA E BANHEIROS.***

#### **Elaboração do projeto estrutural conforme NBR-6118/2013, inclusive estruturas metálicas.**

Os projetos deverão ser elaborados por profissionais qualificados, seguindo orientações da Fiscalização da contratante e só serão aceitos após aprovação da Diretoria de Infraestrutura do IFRN e acompanhados das respectivas especificações, quantitativos e ART's registradas no CREA/RN.

Devem ser elaborados em observância às prescrições estabelecidas em Códigos, Leis, Normas, Regulamentos e Portarias, nas três esferas do governo e normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Em especial, a Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

#### **Coluna em estrutura de aço treliçado para pé-direito de até 6m e vão de até 40m.**

Deverá ser fornecida e montada/instalada estrutura de colunas de aço treliçado para pé-direito de até 6m e vão de até 40m, inclusive ART de fabricação e montagem, fornecimento e instalação.

#### **Estrutura treliçada de aço em arco para cobertura, vão de 40m.**

Deverá ser fornecida e montada/instalada estrutura treliçada de aço em arco para cobertura, vão de 40m, inclusive ART de fabricação e montagem, fornecimento e instalação. Os itens utilizados são: perfil em aço galvanizado conformado a frio tipo "UE", 200 x 75 x 3,75 mm para apoio das telhas; parafuso comum ASTM A307, aço carbono, cabeça sextavada, d = 12,7 mm (1/2") para fixação das terças.

Para a execução deverá 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 as estruturas treliçadas ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças; Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307, d = 12,7mm.

#### **Telhamento com telha metálica termoacustica esp = 30mm, com até 2 águas, incluso içamento.**

Estão incluídos a telha galvalume com isolamento termoacústico em espuma rígida de poliuretano (pu) injetado, e = 30 mm, densidade 35 kg/m<sup>3</sup>, com duas faces trapezoidais; haste reta para gancho de ferro galvanizado, com rosca 1/4" x 30 cm para fixação de telha metálica, incluindo porca e arruelas de vedação, para fixação em madeira. No caso das telhas serem fixadas em perfis metálicos, poderá ser utilizado parafuso autoperfurante e guincho elétrico de coluna, capacidade 400kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

Para a quantificação dos serviços, considerou-se inclinação do telhado de 10%, o transporte vertical dos materiais à cobertura, com altura de içamento igual a 6m. 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 ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);
- Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando gancho em ferro galvanizado Ø 1/4" ou haste de alumínio Ø 5/16";
- Na fixação não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica;
- 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.

#### **Calha em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 50cm.**

Calha em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 50cm, incluso transporte vertical, fornecimento e instalação, conforme projeto.

#### **Marquises metálicas.**

A estrutura espacial, tipo uma água, será construída no hall de entrada do auditório, constituída de: colunas em tubos metálicos de alumínio anodizado com 5000x320x4,75mm; tubos metálicos(diagonais), alumínio anodizado, com modulação 2,00mx2,00m; Terças em perfil U de 50x38x3,00mm; contraventamentos em varão 12,7mm com esticadores galvanizados; cobertura com telha de alumínio anodizado, trapezoidal com 0,43mm de espessura,; fixação das telhas com parafusos autobrochantes de 7/8"x1/4"; placas de base em chapa de aço carbono 600x600x9,5mm.; calha em chapa de alumínio 800x0,8mm de espessura.

Em toda estrutura, será aplicada uma camada protetora à base de Epóxi, aplicação de pintura de acabamento com esmalte sintético em duas demãos, na cor a combinar.

Sob a marquise, será executado um forro em placa de alumínio anodizado e platibanda.

#### **Iluminação interna da quadra.**

Será executada com projetores retangulares completos para lâmpada vapor metálico 400W/220V, inclusive lâmpada e reator eletromagnético alto fator de potência (FP>0,91), uso externo.

#### **Estrutura metálica de traves para futebol de salão**

Trave de futebol de salão com base na dimensão oficial, 3,00 x 2,00m, feita em tubo de aço carbono com 3" e requadro em tubo de 1". Sem fixação, trave com base de apoio a superfície na parte inferior da trave.

#### **Rede de Volei**

Poste de volei com regulagem de altura confeccionado em tubo aço carbono com 3" polegadas acompanhado de catraca e roldana em ferro fundido incluindo buchas (luvas) e tampas, com 3 opções de altura: Masculino, feminino e juvenil. Fixação: Através de buchas no



piso.

Redes de vôlei confeccionada em fio de polietileno de 2mm, malha de 10 cm, na cor preta com lona (s) em algodão, na opção de uma, três ou quatro lonas. Cabo de Aço : plastificado ou galvanizado com 13mts, 1/8 de espessura, com nicopress em alumínio. Antena com Suporte : Produzida em fiberglass com suporte em lona algodão.

#### **Estrutura metálica em rodízios, com tabelas de basquete.**

Estrutura metálica com tabela de basquete móvel, com ajuste de altura de 2,45m até 3,05m (do Aro até o chão). Aro em aço carbono de 16mm de espessura com 45cm de diâmetro, base para 130 litros de água, com rodízios/rodinhas na frete da Tabela: 110cm x 75cm x 20cm

Quadro metálico de 110cm x 80cm

Postes em aço carbono com rede oficial com o aro original clássico de basquete de 45cm diâmetro e base aerodinâmica portátil.

#### **Locação de andaime metálico**

A locação do andaime metálico será de inteira responsabilidade da Contratada, em quantidade suficiente para atender toda a extensão ou área dos serviços. Serão exigidos todos os cuidados necessários à perfeita execução dos serviços, de acordo com as normas de segurança do trabalho.

#### **Prateleiras em granito**

Fornecimento e instalação de prateleiras em granito (cor e especificações conforme projeto), espessura 2,5cm, qualidade extra, polido em todas as faces aparentes, embutidas no mínimo 3 cm na alvenaria, conforme detalhes constantes do projeto de detalhamento, fixadas nas paredes com argamassa de cimento, cal e areia com arremates em cimento branco, e a fixação entre placas, com massa plástica ou equivalente para colagem de granito.

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto ao nivelamento, alinhamento e prumo das peças, para que se mantenham as dimensões dos projetos.

Natal, 01 de novembro de 2024.

#### **EQUIPE DE ENGENHARIA:**

**Daniel Góis | CREA 210130367-1**

**Julio Andrade | CREA 210314892-4**

**Roselaine Medeiros | CREA 210463410-5**

**Wellington Fernandes | CREA 210400736-4**



**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:

<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PARA PROCESSO DE MEDIÇÕES – IFRN</b>
<p><b>01. Requerimento</b> (Informar nº e valor da NF-e)</p> <p><b>02. Nota Fiscal eletrônica</b> (Informar o nº da medição no campo de descrições)</p> <p><b>03. Recibo</b> (Atestando os valores que serão recebidos)</p> <p><b>04. Boletim de Medição</b> (Contendo os valores da medição e os valores acumulados)</p> <p><b>05. Memória de Cálculo</b> (dos itens apresentados em medição)</p> <p><b>06. Cronograma Físico-Financeiro</b> (Contendo o planejado e o executado)</p> <p><b>07. Diário de Obra</b></p> <p><b>08. Relatório Fotográfico</b> (dos serviços prestados a serem medidos)</p> <p><b>09. Certidões Negativas</b> (SICAF e TCU consolidadas)</p> <p>Itens a serem observados na documentação:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• As notas fiscais devem ter valores compatíveis com o boletim de medição e o cronograma Físico-Financeiro.</li><li>• As fotos dos serviços apresentadas devem estar atualizadas e compatíveis com os serviços medidos no boletim de medição.</li><li>• Materiais de construção em obra não caracterizam pagamentos em medições. Apenas os serviços comprovadamente executados poderão ser medidos.</li></ul>
<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA PARA 1ª MEDIÇÃO – IFRN</b>
<p><b>01. Ordem de Serviço</b> (emitida pelo IFRN e assinada pela empresa)</p> <p><b>02. ART de Execução</b> (do[s] Profissional[is] apresentado[s] no processo licitatório)</p> <p><b>03. Certidão do CREA/CAU da Empresa</b></p> <p><b>04. Certidão do CREA/CAU do[s] Profissional[is]</b> (apresentado[s] na Licitação)</p> <p><b>05. CNO da Obra</b></p> <p><b>06. Garantia Contratual</b> (Conforme item específico do Edital)</p> <p><b>07. Projetos Executivos Contratados</b> (aprovados pela Fiscalização antes do início dos serviços)</p> <p><b>08. Fotos da Placa da Obra e da Placa do CREA/CAU</b> (instaladas no local do serviço)</p>
<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA PARA ADITIVOS CONTRATUAIS</b>
<p><b>01. Nova ART de Execução</b> (extendendo o prazo e valor da obra)</p> <p><b>02. Nova Garantia Contratual</b> (extendendo o prazo e valor da obra)</p>
<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA PARA ÚLTIMA MEDIÇÃO – IFRN</b>
<p><b>01. Ofício informando o término da Obra</b> (e solicitando o seu Recebimento provisório)</p> <p><b>02. Termo de recebimento Provisório</b> (assinado pela empresa conforma Lei 14.133)</p>

# Documento Digitalizado Público

## 14. IF Umarizal - Memorial Descritivo e Especificações Técnicas

**Assunto:** 14. IF Umarizal - Memorial Descritivo e Especificações Técnicas  
**Assinado por:** Daniel Gois  
**Tipo do Documento:** Documento Informativo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:  
■ Daniel Melo Martins de Gois, ENGENHEIRO-AREA, em 11/11/2024 11:12:25.

Este documento foi armazenado no SUAP em 11/11/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 1964735  
**Código de Autenticação:** 89099c2a13

