



**Ministério da Educação**  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte**  
**CAMPUS JOÃO CÂMARA**

**18 de julho de 2023**

**OBRA:** Adequação das Instalações de Combate a Incêndio.

**LOCAL DA OBRA:** IFRN – *Campus MACAU*.

**MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA**

A obra em questão, trata-se da Implantação e Adequações das Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio das edificações existentes no IFRN - Campus Macau, que tem em seu escopo os seguintes serviços a serem executados:

- Projetos
- Serviços Preliminares
- Esquadrias
- Instalações Elétricas - SPDA
- Instalações de Combate a Incêndio
  - Extintores, Casa de Bombas e Hidrantes
  - Tubulações, Conexões e Acessórios
  - Iluminação de Emergência
  - Sinalização
  - Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio
- Revestimentos
- Piso e Pavimentação
- Pintura
- Serviços Complementares

Devido o espaço temporal entre a aprovação dos projetos existentes (contratação passada) e a efetiva implementação dos serviços (contratação atual), são necessárias etapas fundamentais que devem ser contempladas na contratação, quais sejam:

- Elaboração do projeto executivo de Adequações das Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio
- Elaboração do projeto executivo de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA
- Execução do projeto de Adequações das Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio Regularização junto ao Corpo de Bombeiros - Emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)

Da descrição da necessidade apresentada, tem-se a informação que se trata, portanto, da necessidade de avaliação das condições atuais das instalações de prevenção e combate a incêndio existentes no campus, elaboração de projetos executivos, implementação das instalações e regularização junto ao Corpo de Bombeiros, compreendendo as devidas adequações sinalizadas por esse órgão para a regularização definitiva.

Isto posto, para além das exigências que a implantação de instalações de combate a incêndio, por se

tratar de instalações novas em edificações existente, é fundamental que a elaboração dos projetos executivos atente para aspectos de manutenções futuras, uniformidade com as instalações existentes e limitações orçamentárias impostas pelo MEC (disponibilização de recursos).

## **JUSTIFICATIVA DOS SERVIÇOS**

A implantação de Adequações das Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio no IFRN - Campus Macau justifica-se por promover o resguardo da integridade e preservação da vida, proporcionando a segurança dos alunos, servidores, prestadores de serviços e públicos em geral que utilizam as instalações prediais do Campus.

O Campus Macau, em particular, é composto por edificações que são, em sua maioria, horizontais e dispersas no terreno, esta característica pode conduzir ao diminuição dos riscos isolados, mas exigirá especial atenção aos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA e a rede de Hidrantes.

---

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA**

### **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:

- As normas brasileiras da ABNT.
- Código de obras, regulamentos e o Plano Diretor do município de Macau/RN.
- 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.
- O serviço de engenharia será conduzido 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 dos serviços, para que o cronograma físico-financeiro proposto seja cumprido à risca.
- As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante designado FISCALIZAÇÃO.
- A CONTRATADA manterá no escritório do serviço, 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 dos serviços contratados, com pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, etc.
- 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.
- Todos os materiais a serem empregados no serviço serão de primeira qualidade e satisfarão às condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes, apresentando o registro do INMETRO em vigor, bem como nota fiscal de compra dos materiais quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO.
- 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.

- 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.
- A CONTRATADA deverá manter o local 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 acúmulo de restos de construção em outros locais do canteiro. As caçambas cheias deverão ser retiradas e substituídas no prazo máximo de 2 (duas) horas.
- Os materiais provenientes das retiradas, como esquadrias, ferragens, peças e metais sanitários, etc., deverão ser entregues no almoxarifado da Instituição.

## **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES**

### **1. PROJETOS**

Elaboração de projetos. 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**

#### **Administração local da obra**

Estão incluídos na composição:

A mão de obra de engenheiro civil com os encargos complementares necessária para o pleno desenvolvimento do serviço desse porte, exigindo o mínimo de horas detalhadas na composição.

A mão de obra de Mestre de Obras com os encargos complementares necessárias para a pleno desenvolvimento do serviço desse porte, exigindo a jornada de oito horas de trabalho por dia de efetivo.

- A empreiteira deverá manter no local da obra:
- Diário de obras
- Uma via do contrato e de suas vias complementares;
- Cópias dos projetos e detalhes de execução para uso exclusivo da Fiscalização;
- Registro de alterações regulares autorizadas;
- Cronograma de execução devidamente autorizado;
- Art do responsável técnico pela execução;
- Cópia do orçamento correspondente da obra.

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

O IFRN, através de sua fiscalização, como também a contratada, poderão, a seus critérios, ordenar a

substituição de qualquer profissional que não esteja cumprindo as determinações contidas em projetos e especificações, assim como esteja sendo displicente e insubordinado.

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

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

### Placa da obra

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

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

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



Padrão geral das Placas:

- Área total: proporção de 8X x 4X.
- Área do nome da obra (A): Cor de fundo: verde - Pantone 3425C. Fonte: Signika Bold, caixa alta e baixa. Cor da fonte: branca.
- Área de informações da obra (B): Cor de fundo: verde - Pantone 370C. Fonte: Signika Regular, caixa alta e baixa. Cor da fonte: amarela - Pantone 116C e Branca.
- Espaço entre linhas: 1 vez o tamanho do corpo da letra.
- Espaço entre letras: o espaçamento entre letras é 20.
- Área das assinaturas (C):
  - Cor de fundo: branca. As assinaturas devem estar centralizadas.
  - A denominação “Ministério do(a)” ou “Secretaria do(a)” deve estar em Signika Light e o nome do ministério ou secretaria deve estar em Signika Semibold, espaçamento entre letras é -40.

Cálculo para o tamanho da placa:

- Definir a base “X” dividindo a altura estabelecida para a placa por 4.
- A altura de cada área da placa será assim definida:
  - Nome da obra = 2X.
  - Informações da obra = X.
  - Logomarcas de órgãos e entidades = X.

Exemplo: Numa placa com altura de 1,80 m, temos: “X” = 1,8m/ 4 = 0,45 m; 8 x “X” = 8 x “0,45 m” = 3,60 m (largura da placa); 2x = 0,90 m (altura do nome da obra); x = ,45m (altura das informações da obra e das logomarcas).



Especificações do nome da obra:

- Fonte: Signika Bold.
- Cor da fonte: branca.
- Espaço entre letras: 0.
- Espaço entre linhas: 1 vez o tamanho do corpo da letra.

Deve-se criar, primeiramente, margens à esquerda e à direita e separação central de colunas, de largura 1/2x. O corpo da fonte para o nome da obra será proporcional à largura da área restante. Cada linha do nome da obra suporta 17 caracteres (contando os espaços) e o alinhamento deve ser centralizado.

O nome da obra pode ser distribuído em até 2 linhas.

Exceção: no caso de títulos longos que não se encaixem na regra acima, mudar o cálculo para 23 caracteres por linha, até 3 linhas, mantendo o restante das regras.

Especificações das informações da obra:

- Fonte: Signika Regular para o título e para a informação.
- Cor da fonte: amarela - Pantone 116C para o título da informação e branca para a informação.
- Espaço entre letras: 0.
- Espaço entre linhas: 1 vez o tamanho do corpo da letra.

Deve-se criar, primeiramente, margens à esquerda e à direita e separação central de colunas, de largura 1/2x. O corpo da fonte para as informações da obra será proporcional à largura da área restante.

Cada coluna suporta linhas com 40 caracteres (contando os espaços), sendo cada coluna composta de até 4 linhas. O alinhamento deve ser à esquerda.

Especificações das assinaturas e marcas:

- Logomarca do Governo Federal: deverá ter 1/2 da altura da caixa de assinatura de tamanho "x", sempre ser centralizada na vertical e alinhada pela esquerda.
- Marcas de programas/políticas públicas: deverão ser aplicadas na área da logomarca do Governo Federal, seguindo as mesmas orientações de proporção acima, com a diferença do alinhamento pela direita.
- Logomarcas de órgãos e entidades: deverão seguir a regra para comunicação do Governo Federal, da direita para a esquerda, observando o grau de envolvimento com a obra.

### **Regularização de obra**

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

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

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

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

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes externas e de algumas internas em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos furados (E=9cm) nas paredes que

tem contato direto com os vasos sanitários/mictório e os chuveiros;

- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas externas de madeira semioca, portas internas em madeira e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural, piso cimentado liso nos vestiários e revestimento cerâmico nos banheiros;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: lavatórios suspensos em louça branca; vasos sanitários convencionais em louça branca com caixa de descarga acoplada; mictório em aço inoxidável, chuveiros elétricos em plástico e torneiras cromadas de padrão popular;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e aterramento.

Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

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

#### **Isolamento de obra com tela plastica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada**

Deverá ser realizado o isolamento de obra com tela plástica laranja ou laranja/branca com altura de 1,20m, para a obra de Adequação das Instalações de Combate a Incêndio.

#### **Instalação provisória de água e esgoto**

As instalações provisórias de água deverão estar dispostas no canteiro antes da liberação das frentes de serviço garantindo estrutura aos trabalhos a serem executados.

As instalações de água serão executadas para atender ao barracão de obras, sanitários, refeitório e atividades desenvolvidas no canteiro, sendo desfeitas após o término dos serviços e executada ligação definitiva de acordo com viabilidade do local definida por concessionária ou outro meio disponível;

#### **Instalações provisórias de luz e força com medidor e poste**

Estão incluídos na composição o pedreiro, o servente e o eletricista com encargos complementares, o concreto simples fabricado na obra,  $f_{ck}=13,5$  mpa ( $b1/b2$ ), cinta circular em aço galvanizado de 150 mm de diâmetro para fixação de caixa medição, inclui parafusos e porcas, arruela de alumínio p/eletroduto  $d=1"$ , bucha alumínio p/eletroduto  $d=1"$ , cabo cobre rígido, isolado, 16mm<sup>2</sup> - 450/750v / 70°, caixa de medição bi ou trifásica, em noril (polycarbonato), poste de ferro galvanizado, 3" x 6m, completo, para entrada de energia, cabo de cobre nú 16 mm<sup>2</sup> - 4awg, fita em aço 1/2" fusimec ou similar, parafuso cabeça sextavada 5/8" x 6", luva em pvc rígido roscável, de 1", para eletroduto, disjuntor tipo nema, tripolar 10 até 50a, tensão máxima de 415 v, eletroduto de pvc rígido roscável de 1", sem luva, haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e  $d_n = 5/8"$ , revestida com baixa camada de cobre, sem conector, isolador de porcelana, tipo roldana, dimensões de \*72\* x \*72\* mm, para uso em baixa tensão. As instalações provisórias deverão ser providenciadas pela CONTRATADA, antes da liberação

das frentes de serviço de forma a dar funcionalidade aos trabalhos iniciais; a entrada provisória de energia elétrica deverá ser aérea trifásica 40A em poste de ferro conforme as normas relacionadas a Concessionária Local. Esta ligação deverá ser desligada ao final da obra.

### **Rasgo em contrapiso para ramais/distribuição com diâmetros maiores que 75mm**

Estão incluídos o eletricitista, o auxiliar e o Martetele ou rompedor pneumático manual 28 kg, frequência de impacto 1230/minuto.

Deve-se verificar o comprimento total de instalação onde a tubulação a ser inserida seja de diâmetro superior a 75 mm; e para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o processo

Quanto à execução deve-se fazer a verificação do projeto; a execução de marcação para rasgo; execução do rasgo no contrapiso de acordo com marcação prévia utilizando martetele; os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios.

### **Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30m**

Para a quantificação dos serviços deve-se considerar o volume de corte geométrico, definido em projeto, executado de forma manual; a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266. Esta composição é válida para escavação manual com profundidades de até 1,30 m. Os serviços de retirada de piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Quanto a sua execução, deve-se escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia e atender às exigências da NR 18;

### **Reaterro manual de valas com compactação mecanizada**

Estão incluídos: servente: 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 cloziron ou equivalente: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala; caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

Quanto a quantificação dos serviços deve-se considerar o volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado de forma manual; a geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266; e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

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

Quanto aos critérios de aferição:

- O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto;
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.
- São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma: CHP: considera o tempo em que o equipamento está em uso para realizar as atividades de compactação da vala; CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo).

Quanto a 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.

A escavação deve atender às exigências da NR 18.

#### **Furo em concreto para diâm. maiores que 40 mm e menores ou iguais a 75 mm**

Estão incluídos o encanador ou bombeiro hidráulico e o auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares, e o martetele ou rompedor pneumático manual 28 kg, frequência de impacto 1230/minuto. Quanto a quantificação dos serviços, deve-se verificar o número de aberturas cujo diâmetro sejam maiores que 40 mm e menores ou iguais a 75mm; para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o processo; com espessura do furo de 9 a 19 cm. Quanto a execução, deve-se verificar o projeto; executar a marcação para furo; posicionar o equipamento em relação ao furo; e executar o furo com martetele.

#### **Transporte de entulho com caminhão basculante 6m<sup>3</sup>, rodovia pavimentada, DMT até 0,5 km**

O transporte de entulho será realizado em caminhão basculante 6 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 M<sup>3</sup>/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 0,5 km; 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. ESQUADRIAS**

#### **Porta corta-fogo 90x210x4cm - fornecimento e instalação**

Estão incluídos a Porta corta fogo com uma ou duas folhas em chapa de aço galvanizado nº 24, de abrir, classe P90, da DKS ou similar, batente em chapa nº 18, isolante em manta cerâmica incombustível com espessura de 5cm, dobradiças do tipo helicoidal em aço 1010/ 1020, fechadura reversível sem chave, areia média, pedra britada nº 1 e o cimento Portland.

A porta corta fogo não pode ser perfurada ou com grandes partes amassadas, para que não perca o objetivo, que é vedar o fogo e proteger ambientes durante a ação do fogo. Portanto, deverão ser feitas as medidas de folgas e distanciamentos antes da furação, para não perder a folha.

Para instalação dos batentes deverão ser colocados com 03 grapas de cada lado, bem fixos na alvenaria e no prumo para poder dar bom fechamento das folhas.

Após o batente estar chumbado, é necessário verificar a medida interna do mesmo, em cima, no meio e em baixo e não poderá fechar o pé do batente, porque na hora de instalar a folha a mesma não irá entrar no batente corretamente.

Antes do início da instalação da porta corta fogo devemos observar às dimensões das folgas admissíveis, não poderá deixar folga acima de 10 mm entre a soleira e a folha e 8 mm (no máximo) entre a folha e o batente.

Podemos instalar também porta corta fogo em batentes com dobras especiais para paredes em dry-wall, dos quais também deverão estar no prumo e bem fixos na estrutura de dry-wall.

Para instalar o batente, antes de iniciar deverá ser solicitado o projeto do bombeiro aprovado para

observar a saída de emergência e instalar o batente corretamente, no sentido fuga, ou se tiver um engenheiro responsável, o mesmo deverá determinar onde será a saída de emergência.

O mesmo cuidado deverá existir também com outros ambientes, lembrando sempre que a porta corta fogo instalação, deve abrir para fora.

Após ter feito a instalação da porta corta fogo, deverá ser feita análise das medidas, regular, ajustar e dar lubrificação nos acessórios e fazer os testes de fechamento da folha à 45°, conforme norma do bombeiro, só assim damos a instalação da porta corta fogo por concluída.

#### **Porta de abrir com mola hidráulica, em vidro temperado, 2 folhas de 90x210 cm, espessura de 10mm, inclusive acessórios**

Colocação de porta de abrir, duas folhas, com bandeira fixa, em vidro temperado 10 mm, vidro incolor, incluindo ferragens e fechadura cromadas e puxadores em aço inox.

O vão que vai receber o envidraçamento deverá estar perfeitamente nivelado e aprumado e deverá ser rigorosamente medido antes do corte da lâmina de vidro. A chapa de vidro será fixada através de ferragens e molas hidráulicas, cujos detalhes de furação serão definidos no projeto; o diâmetro dos furos no vidro deverá ser, no mínimo, igual a espessura da chapa e a distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e a aresta da chapa deverá ser no mínimo igual a três vezes a espessura do vidro.

A chapa de vidro deverá ser colocada de tal modo que não sofra tensão suscetível de quebra e deverá ter folgas nas bordas de acordo com o uso da chapa, cujas distâncias deverão obedecer as condições fixadas na NBR 7199 da ABNT. A chapa de vidro e o conjunto de fixação serão fornecidos pelo fabricante e a instalação deverá ser executada por firma especializada.

#### **Instalação de barra anti-pânico dupla c/ trava em aço inox diâm. 1 ½**

Estão incluídos a barra anti-pânico dupla c/ trava em aço inox, o montador, o ajudante de carpinteiro e o carpinteiro com encargos complementares.

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.

#### **BP-01 Barra antipânico simples**

Estão incluídos a barra anti-pânico simples, o montador, o ajudante de carpinteiro e o carpinteiro com encargos complementares.

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.

#### **4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA**

##### **Cordoalha de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>, enterrada, sem isolador - fornecimento e instalação**

Está incluído o cabo de cobre nu, 50 mm<sup>2</sup>.

Deverá ser utilizado os comprimentos retilíneos de cabos de cobre nu, seção de 50 mm<sup>2</sup>, medidos em projeto unifilar, instalados em trechos não enterrados ou em fachadas; considerando o ajudante responsável também pelo 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.

##### **Cordoalha de cobre nu, 35mm<sup>2</sup>, não enterrada, com isolador - fornecimento e instalação**

Deverá ser utilizado os comprimentos retilíneos de cabos de cobre nu, seção de 35 mm<sup>2</sup>, medidos em projeto unifilar, instalados em trechos não enterrados ou em fachadas; considerando o ajudante responsável também pelo 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.

##### **Haste de aterramento 5/8" para SPDA**

Estão incluídos o eletricitista e o ajudante com encargos complementares e a haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector.

Deve-se utilizar a quantidade de hastes 5/8" de 3 metros a ser instalada no Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas e para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução.

Quanto a 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.

##### **Caixa inspeção para aterramento, circular, em polietileno, diâmetro interno = 0,3m**

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, assentamento de tubos, reaterro e recomposição do piso.

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.

##### **Eletroduto rígido roscável, pvc, DN = 50mm (1 1/2") - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o auxiliar e o eletricitista com encargos complementares e o eletroduto de pvc rígido roscável de 2" (60mm), sem luva.

Deve-se utilizar os comprimentos retilíneos de eletroduto rígido roscável, PVC, com DN 60 mm (2") efetivamente instalados. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; o esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

Quanto a 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.

### **Mastro 1 ½ para spda - fornecimento e instalação**

Itens e suas características: Eletricista com encargos complementares: responsável pela execução do serviço; - Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia o eletricista durante a execução do serviço; - Mastro simples galvanizado de 1 ½".

CrITÉrios para quantificação dos serviços: Utilizar a quantidade de mastro a ser instalada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

CrITÉrios de aferição: Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução.

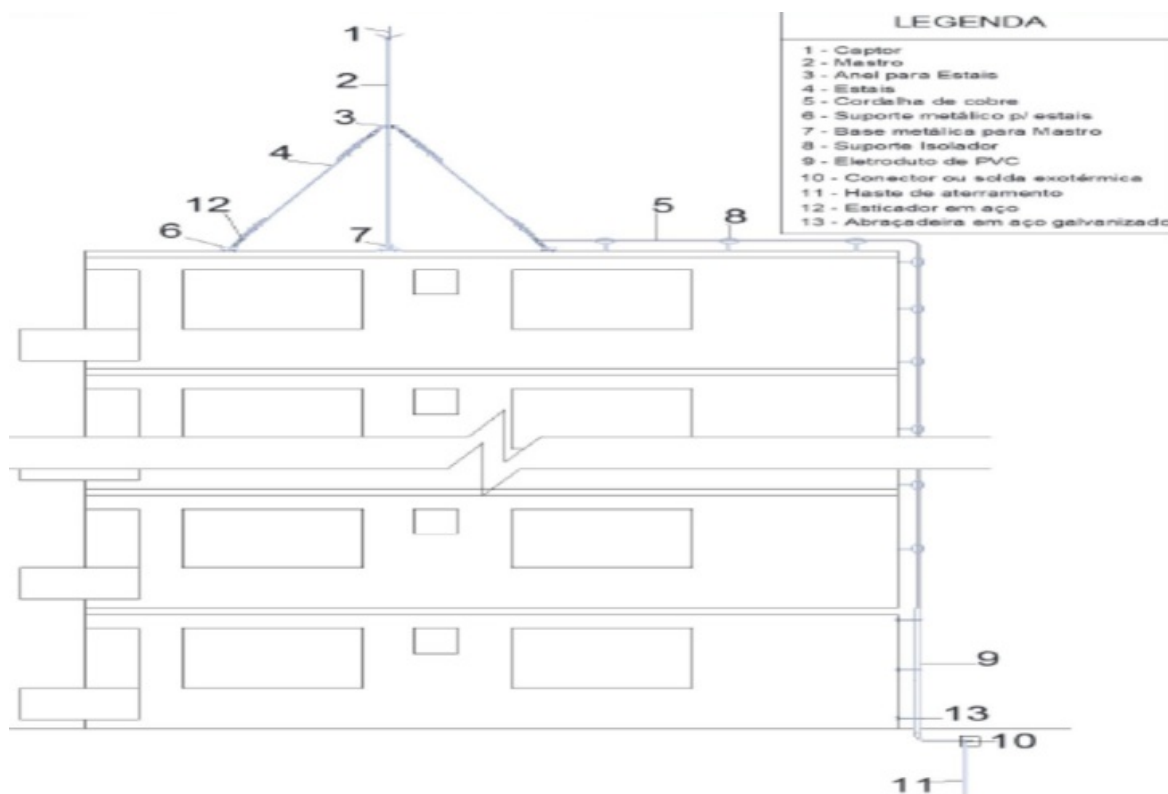
Execução: Encaixa-se o mastro na base metálica; Em seguida, faz-se o aperto dos parafusos da base metálica para a completa fixação das peças

### **Captor tipo franklin para SPDA - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o captor tipo franklin em latão e o ajudante, que é responsável também pelo transporte horizontal do material onde será instalado o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Quanto à execução, encaixa-se o captor no topo do mastro; e em seguida, rosqueiam-se as peças para a completa fixação.

A Figura 1 apresenta um esquema geral de toda a instalação de SPDA.



### **Terminal aéreo (mini captor) em aço galvanizado com base de fixação h = 30 cm**

stão incluídos o captor tipo franklin em latão e o ajudante, que é responsável também pelo transporte horizontal do material onde será instalado o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

O terminal aéreo consiste em uma haste condutora metálica e rígida montada em uma base com o objetivo de capturar o relâmpago, possui uma base de fixação plana horizontal, com 2 furos, com bandeira/travessa, com grampo conector.

Quanto à execução, encaixa-se o mini captor nos locais determinado em projeto, sobre a cobertura; e em seguida, rosqueiam-se as peças para a completa fixação.

### **Caixa de equipotencialização em aço 200x200x90mm, para embutir com tampa, com 9 terminais, ref:TEL-901 ou similar (SPDA)**

Foram considerados o eletricista com encargos complementares: profissional responsável pela

instalação de caixas de equipotencialização; o ajudante com encargos complementares e a caixa equipotencialização em aço 200x200x90mm, para embutir com tampa, com 9 terminais.

Quanto à execução, o quadro deve ser instalado com o eixo a cerca de 1,50 m de altura do piso; fazer as marcações e fixação da caixa na alvenaria e verificar o prumo, realizando ajustes; fixar a placa de montagem já com os terminais de pressão e barramento instalados.

### **Suporte guia simples tel-220**

Suporte guia protetor simples,  $(0,160 \pm 0,007)$  kg, em aço galvanizado com roldana de polipropileno e fixação para chumbar.

O suporte guia deverá ser utilizado para fixar o cabo nos caminhos descritos em projeto e onde é necessário afastar o cabo da captação e/ou descida dos demais elementos existentes (telhas, paredes, etc). O cabo deve ser passado no furo da roldana de polipropileno, portanto, sugere-se que todos os suportes sejam passados pelo cabo antes da instalação afim de facilitar a mesma.

### **Dispositivo de proteção contra surto de tensão DPS 40/20kA - 175v classe II**

Estão incluídos:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
- Servente com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;
- Dispositivo de proteção contra surto de tensão DPS 40/20KA - 175v (para-raio).

Deve-se utilizar a quantidade de dps 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 dps é desencaixado; coloca-se o terminal no pólo e o parafuso é recolocado, fixando o terminal ao dispositivo.

### **Dispositivo de proteção contra surto de tensão DPS 60kA - 275 V**

Estão incluídos:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
- Servente com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;
- Dispositivo de proteção contra surto de tensão DPS 60KA - 275v (para-raio).

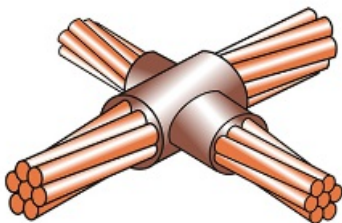
Deve-se utilizar a quantidade de dps presentes no projeto de instalações elétricas, considerando o transporte horizontal do material no andar de execução.

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 dps é desencaixado; coloca-se o terminal no pólo e o parafuso é recolocado, fixando o terminal ao dispositivo.

### **Conexão exotermica cabo/cabo**

A conexão deverá ser aplicada na instalação de sistemas de proteção contra raios, e estão englobados os materiais fabricados para atender aos padrões da norma NBR-5419/2015 da ABNT, que classificam suas utilizações no sistema completo de SPDA.

As conexões exotérmicas cabo/cabo, conforme figura abaixo, fazem uso de um molde em grafite, que é acionado por um alicate específico para sua abertura e fechamento, sendo que os moldes em grafite são fabricados especificamente para cada bitola de cabo, e para cada conexão especificada deverá ter um cartucho com quantidade de metal necessário para completar essa fusão de conexão.



**Conector split bolt em latão estanhado com furo vertical  $\varnothing=10\text{mm}$ , para cabos 35 a 70mm<sup>2</sup> - tel-5021**

Itens e suas características: Eletricista com encargos complementares: responsável pela execução do serviço; - Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia o eletricista durante a execução do serviço; - Conector para sistema de proteção contra descargas atmosféricas tipo Split-bolt.

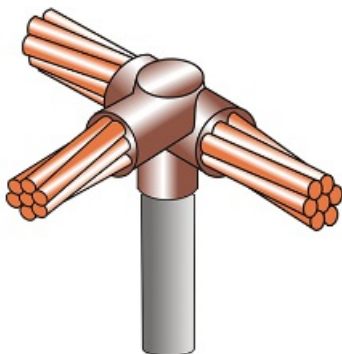
Critérios de aferição: Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução.

Execução: O conector é utilizado para unir hastes, barras e cordoalhas; - Juntam-se os materiais a serem unidos e faz-se o encaixe do conector; - Em seguida apertam-se as porcas do conector para a completa união.

**Conexão exotermica cabo/haste**

A conexão deverá ser aplicada na instalação de sistemas de proteção contra raios, e estão englobados os materiais fabricados para atender aos padrões da norma NBR-5419/2015 da ABNT, que classificam suas utilizações no sistema completo de SPDA.

As conexões exotérmicas cabo/haste, conforme figura abaixo, fazem uso de um molde em grafite, que é acionado por um alicate específico para sua abertura e fechamento, sendo que os moldes em grafite são fabricados especificamente para cada bitola de cabo e haste, e para cada conexão especificada deverá ter um cartucho com quantidade de metal necessário para completar essa fusão de conexão.



## 5. INSTALAÇÃO DE COMBATE A INCÊNDIO

### 5.1. EXTINTORES. CASA DE BOMBAS E HIDRANTES

**Envelope de concreto p/ tubos de PVC enterrado, tipo C, FCK = 20 MPa**

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta. Os tubos devem ser calçados lateralmente por um anteparo de concreto moldado no local, Fck = 20 MPa, apoiado sobre a base da fundação, onde deve ficar engastada a armadura da cinta. Os tubos devem ser envelopados, com uma cinta de concreto armado, Fck = 20 MPa, com 0,20 m de largura e 0,15 m de altura. A armadura é composta por malha quadrada de  $\varnothing 4,2\text{ mm}$  a cada 0,10 m.

**Extintor de incêndio portátil com carga de água pressurizada de 10l, classe A - fornecimento e instalação**

Estão incluídos os seguintes itens:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do extintor.
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do extintor.
- Bucha de nylon, diâmetro do furo 8 mm, comprimento 40 mm, com parafuso de rosca soberba, cabeça chata, fenda simples, 4,8 x 50 mm.
- Suporte de parede extintor -universal;
- Extintor de incêndio portátil com carga de água pressurizada de 10 L, classe A.

Deverá ser utilizar a quantidade de extintores portáteis com carga de água pressurizada de 10 L, classe A, presente no projeto. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto a execução deve-se fazer dois furos na parede, no nível que o extintor ficará; em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos; e encaixa-se o extintor ao suporte.

#### **Extintor de incêndio portátil com carga de CO2 de 6 kg, classe BC - fornecimento e instalação**

Estão incluídos os seguintes itens:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do extintor;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do extintor;
- Bucha de nylon, diâmetro do furo 8 mm, comprimento 40 mm, com parafuso de rosca soberba, cabeça chata, fenda simples, 4,8 x 50 mm;
- Suporte de parede extintor universal;
- Extintor de incêndio portátil com carga de gás carbônico (CO2) de 6kg, classe BC.

Deverá ser utilizar a quantidade de extintores portáteis com carga de gás carbônico (CO2) de 6kg, classe BC, presente no projeto. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto a execução deve-se fazer dois furos na parede, no nível que o extintor ficará; em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos; e encaixa-se o extintor ao suporte.

#### **Extintor de incêndio portátil com carga de PQS de 4 kg, classe BC - fornecimento e instalação**

Estão incluídos os seguintes itens:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do extintor.
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do extintor.
- Bucha de nylon, diâmetro do furo 8 mm, comprimento 40 mm, com parafuso de rosca soberba, cabeça chata, fenda simples, 4,8 x 50 mm.
- Suporte de parede extintor -universal;
- Extintor de incêndio portátil com carga de pó químico seco (PQS) de 4 kg, classe BC.

Deverá ser utilizar a quantidade de extintores portáteis com carga de pó químico seco (PQS) de 4 kg, classe BC, presente no projeto. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto a execução deve-se fazer dois furos na parede, no nível que o extintor ficará; em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos; e encaixa-se o extintor ao suporte.

#### **Conjunto motor-bomba (centrífuga) 7,5 HP (40000L/H 20 m.c.a.)**

Estão incluídos o eletricitista e o servente com encargos complementares, a bomba Centrífuga, trifásica, 7,5 HP, diâmetro do rotor 168 mm, 3.500 rotações.



Deve-se utilizar a quantidade de bomba centrífuga presente no projeto. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material, e os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução da bomba. As produtividades desta composição não contemplam rasgos/cortes de alvenaria, chumbamento, instalação de tubos e conexões em aço. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. Quanto a execução, deve-se verificar o local da instalação; conectar as tubulações de recalque e sucção na bomba; posicionar e fixar a bomba no local estabelecido e instalar cabos de ligação da bomba ao quadro elétrico.

#### **Quadro de comando para bomba de incendio com motor de: 10 cv**

O painel de comando para acionamento, controle e proteção para bombas de incêndio, devem ter opções de sistema de Partida Direta, Compensadora Automática, Estrela Triângulo, Soft-Starter, Inversor de Frequência e Quadro de Distribuição.

A Montagem deverá ser em caixa de aço com pintura a pó na cor cinza e chapa de montagem na cor laranja, tratamento anticorrosão, borracha de vedação na porta, flange inferior para a entrada de cabos e grau de proteção IP54. As Caixas metálicas deverá ter medidas proporcionais a potência do motor.

#### **Abrigo para hidrante, 90x60x17cm, com registro globo angular 45 graus 2 1/2", adaptador storz 2 1/2", mangueira de incêndio 20m, redução 2 1/2" x 1 1/2" e esguicho em latão 1 1/2" - fornecimento e instalação**

Estão incluídos:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do abrigo.
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do abrigo.
- Bucha de nylon, diâmetro do furo 8 mm, comprimento 40 mm, com parafuso de rosca soberba, cabeça chata, fenda simples, 4,8 x 50 mm.
- Adaptador, em latão, engate rápido 1 1/2" x rosca interna 5 fios 2 1/2", para instalação predial de combate a incêndio;
- Registro ou válvula globo angular em latão, para hidrantes em instalação predial de incêndio, 45 graus, diâmetro de 2 1/2", com volante, classe de pressão de até 200 PSI.
- Caixa de incêndio/abrigo para mangueira, de sobrepor/externa, com 90 x 60 x 17 cm, em chapa de aço, porta com ventilação, visor com a inscrição "incêndio", suporte/cesta interna para a mangueira, pintura eletrostática vermelha.
- Chave dupla para conexões tipo Storz, engate rápido 1 1/2" x 2 1/2", em latão, para instalação predial combate a incêndio.
- Mangueira de incêndio, tipo 1, de 1 1/2", comprimento = 20 m, tecido em fio de poliéster e tubo interno em borracha sintética, com uniões engate rápido.
- Esguicho jato regulável, tipo Elkhart, engate rápido 1 1/2", para combate a incêndio.

Deve-se utilizar a quantidade de abrigo para hidrante, 90x60x17cm, com registro globo angular 45 graus 2 1/2", adaptador Storz 2 1/2", mangueira de incêndio 20m 1 1/2" e esguicho em latão 1 1/2", presente no projeto. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto a execução:

- Verifica-se o local da instalação;
- 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.

### **Hidrante de recalque completo em caixa de alvenaria**

Estão incluídos:

- Tampa articulada de ferro fundido 60x40cm com inscrição INCÊNDIO;
- Registro globo 45° latao;
- Adaptador 5FPP 2.1/2 x 2.1/2 Storz alumínio;
- Tampão com corrente 2.1/2 Storz alumínio;
- Adaptador Storz 2.1/2 5FPP x 2.1/2" Storz alumínio;
- Chave Storz Dupla em Alumínio;
- Registro Globo Angular Hidrante 2.1/2 120 lbs;
- Tampão Cego com Corrente de 2.1/2" Alumínio

O adaptador 2.1/2" rosca fêmea 5 FPP x 2.1/2" storz ER, deverá ser em alumínio, de modo a proporcionar o engate rápido de mangueiras, reduções e tampões do tipo storz em linhas de incêndio. Registro Globo Angular 45° para Hidrante de 2.1/2" com entrada rosca fêmea de 2.1/2" BSP, saída rosca macho 2.1/2" 5 FPP, fabricado em latão.

A Chave tipo storz dupla (1.1/2" e 2.1/2") deverá ser em ALUMÍNIO, para auxílio no travamento e destravamento de engates rápidos modelo storz como em adaptadores para hidrantes e mangueiras de incêndio.

O tampão storz deverá ser em alumínio com corrente serve para dar acabamento no registro globo angular 45°, além de proporcionar a vedação evitando vazamentos de água.

Tampão de ferro fundido articulado incêndio (60x40 cm) aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

## **5.2. TUBULAÇÃO, CONEXÕES E ACESSÓRIOS**

### **Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, dn 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do tubo.
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação do tubo.
- Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 65 (2 1/2"), e = 3,65 mm, peso 6,51 kg/m (NBR 5580).

Deve-se utilizar os comprimentos de tubo de aço galvanizado com costura, classe média e DN 65 mm (2 1/2") efetivamente instalados em redes de alimentação para hidrante; consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; o esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação). As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos; para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Quanto a execução:

- 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 (os esforços de fixação não estão contemplados nesta composição);
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 4" - fornecimento e instalação**

Estão incluídos:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da válvula ou registro;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação da válvula ou registro;
- Fita veda rosca em rolos de 18 mm X 50 m (L X C): para melhor vedação na conexão entre as peças;
- Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 4".

Deve-se utilizar a(s) quantidade(s) de registro(s) de gaveta em latão com diâmetro de 4", conforme o projeto. Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material; os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a instalação da válvula ou registro.

As produtividades desta composição não consideram rasgo/corte e chumbamento na parede. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Quanto a execução, verificar o local da instalação; para garantir melhor vedação, aplicar a fita veda rosca conforme a recomendação do fornecedor; as conexões devem ser encaixadas e rosqueadas através de chave de grifo até a completa vedação

#### **Válvula medidora de fluxo com retardo pneumático em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo)**

Estão incluídos a válvula medidora de fluxo em aço galvanizado, tipo palheta 3" (chave de fluxo), o encanador e o servente com encargos complementares.

Quanto a execução, para iniciar o processo de conexão, 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.

#### **Válvula de retenção horizontal, de bronze, roscável, 4" - fornecimento e instalação**

Estão incluídas a Válvula de retenção horizontal, corpo fabricado em bronze, classe de 400 PSI, PN 25, diâmetro nominal de 4", 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.

**Joelho 90 graus, em ferro galvanizado, DN 25 (1"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Cotovelo 90 graus de ferro galvanizado, com rosca BSP, DN 25 mm (1"). Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das roscas. Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de joelho 90 graus em ferro galvanizado com DN 25 mm (1") efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. - Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

**Joelho 90 graus, em ferro galvanizado, DN 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Cotovelo 90 graus de ferro galvanizado, com rosca BSP, DN 65 mm (2 1/2"). Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das roscas. Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de joelho 90 graus em ferro galvanizado com DN 65 mm (2 1/2") efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

**União, em ferro galvanizado, dn 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

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.

**Joelho 45 graus, em ferro galvanizado, DN 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Cotovelo 45 graus de ferro galvanizado, com rosca BSP, DN 65 mm (2 1/2"). Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das roscas. - Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na

conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de joelho 45 graus em ferro galvanizado com DN 65 mm (2 1/2") efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

**Tê, em ferro galvanizado, DN 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Tê de ferro galvanizado, DN 65 mm (2 1/2"). Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das rosas. Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de tê em ferro galvanizado com DN 65 mm (2 1/2") efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

**Luva, em ferro galvanizado, DN 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Luva de ferro galvanizado, DN 65 mm (2 1/2"). Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das rosas. Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de luvas em ferro galvanizado com DN 65 mm (2 1/2") efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

**Niple, em ferro galvanizado, DN 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Niple de ferro galvanizado, DN 65 mm (2 1/2"). Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das rosas. Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de niple em ferro galvanizado com DN 65 mm (2 1/2") efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

### **Luva de redução, em ferro galvanizado, 2 1/2" x 1 1/2", conexão rosqueada, instalado em rede de alimentação para hidrante - fornecimento e instalação**

Estão incluídos o Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão. Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão. Luva de redução, em ferro galvanizado, com rosca BSP, 2 1/2" x 1 1/2". Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (Zarcão): para proteção anticorrosiva das roscas. Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c): para melhor vedação na conexão entre as peças.

Deve-se utilizar a quantidade de luva de redução, em ferro galvanizado, com rosca BSP, 2 1/2" x 1 1/2" efetivamente instaladas em redes de alimentação para hidrante. Consideram-se redes de alimentação para hidrante os encaminhamentos que saem da prumada e chegam até o abrigo de mangueiras para combate a incêndio.

Para iniciar o processo de conexão, 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.

### **Corte e abertura de duas roscas, por tarraxa manual, e colocação de conexões de ferro galvanizado, com costura, com diametro de 2 1/2", exclusive a peça**

As roscas executadas em obra devem ser feitas por pessoal especializado e com tarraxas manuais ou elétricas, compatíveis com o material. Na montagem, as roscas devem ser limpas de possíveis resíduos aderentes aos fios de rosca; rejeitar peças com roscas amassadas ou defeituosas.

Os tubos galvanizados não devem ser soldados, caso ocorra deverá ser tratado com proteção anticorrosiva. Os tubos nunca deverão ser curvados.

As vedações devem ser executadas com vedante plástico, tipo teflon (tipo fita ou pastoso), não sendo permitido o uso de tinta ou material orgânico.

Procedimentos de teste para tubulações de água:

- Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem seguir as normas ABTN;
- Aplicar teste hidrostático à tubulação a uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima de trabalho ou no mínimo 1 kgf/cm<sup>2</sup>, que é pressão mínima exigida por norma para execução deste teste, e permanecer pressurizada por no mínimo 60 minutos, sem que haja queda de pressão;
- A critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas;
- A duração da prova deve ser de no mínimo 6 horas;
- Os pontos de vazamento ou exsudação devem ser marcados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

### **Suporte tipo mao francesa de alta resistencia, em aco, abas com medidas em torno de (50 x 33) cm, com capacidade de peso maximo aproximado de 110 kg. fornecimento e instalação**

Itens e suas características:

- Encanador com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da peça;
- Servente com encargos complementares: auxiliar ao oficial na instalação da peça;
- Mão-francesa em aço;
- Bucha de Nylon com parafuso em aço de 6,10 x 65 mm

Execução:

- Verificar as distâncias mínimas para o posicionamento da peça;
- Marcar os pontos para furação;
- Instalar, de maneira nivelada e parafusar.

**Pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético brilhante) aplicada a rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executado em obra (02 demãos)**

Estão incluídos o pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças; tinta esmalte sintético premium brilhante; e o solvente diluente a base de aguarrás.

Deve-se utilizar a área da peça a ser pintada, com as características da tinta e pintura, conforme descrito na composição. Para o cálculo do consumo de tinta, foram consideradas 2 camadas de tinta seca com a espessura de 40 micrometros, cada camada, e a porcentagem de sólidos das tintas igual a 40,45%; 2 demãos. Não estão contemplados os esforços de preparo da superfície com lixa ou jateamento e nem a proteção da peça com fita.

Quanto a execução, deve-se:

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de 2 demãos de tinta na superfície metálica com pincel ou rolo. Respeitando o intervalo entre as demãos, conforme a orientação do fabricante.

### **5.3. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

#### **Abraçadeira metálica tipo "U" de 4" com fixações, p/tubo galvanizado**

Itens e suas características:

- Encanador ou bombeiro hidráulico;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico;
- Abraçadeira metálica rígida, TIPO U 4", com diâmetros de 20, 25, 32, 40 mm.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Verificar o comprimento total de instalação a ser fixado.

Critérios de aferição:

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o processo;
- A composição não inclui o perfilado, para tanto, utilizar composição específica de perfilado.

Execução:

- Verificação do projeto;
- Posicionamento da tubulação;
- Colocação da abraçadeira;
- Fechamento através de parafusos.

#### **Abraçadeira metálica tipo "D" de 1/2"**

Itens e suas características:

- Encanador ou bombeiro hidráulico;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico;
- Abraçadeira metálica rígida, TIPO D 1/2", com diâmetros de 20, 25, 32, 40 mm.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Verificar o comprimento total de instalação a ser fixado.

Critérios de aferição:

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o processo;
- A composição não inclui o perfilado, para tanto, utilizar composição específica de perfilado.

Execução:

- Verificação do projeto;
- Posicionamento da tubulação;
- Colocação da abraçadeira;
- Fechamento através de parafusos.

#### **Iluminação de balizamento face única**

A Iluminação de Balizamento será do tipo de iluminação que orienta os ocupantes para a rota de saída mais segura. Através desta sinalização iluminada os ocupantes podem melhor se orientar através da fumaça e do caos, identificando mudanças de direção, saídas, direção de escadas.

Deverá ter um fluxo luminoso de 30 lumens, com alimentação bivolt automático 110/240 Vca, que atenda aos requisitos exigidos pelas normas nacionais (NBR 10898), com área de abrangência de 50 m², temperatura de cor do led de 6000 - 7000k, grau de Proteção: IP-20 - para uso interno com chave seletora para intensidade de luz, com autonomia aproximada de 3 horas, com bateria de lítio 3.7v, 600 mA e vida útil da bateria com 500 recargas, fundo verde e fase única.

Deverá ser utilizada a quantidade de luminária de emergência presente no projeto, considerando o ajudante responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, verifica-se o local de instalação da luminária, próximo a uma tomada; fixa-se a luminária de emergência através de parafusos; e em seguida é feita a conexão do plug da luminária à tomada.

#### **Tomada 2P + T, ABNT, de sobrepor, 10 A**

Itens e suas características:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Tomada 2P + T, ABNT, de sobrepor, 10 A

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar a quantidade de tomadas altas, até 20A, efetivamente instalada.

Critérios de aferição:

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;
- As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: rasgos e cortes; chumbamentos. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução:

- Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos interruptores (módulos);
- Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

#### **Tampa interruptor/tomada p/ condutele em alumínio fundido**

A tampa deverá ser em alumínio fundido sem pintura, possuir elevada resistência mecânica e a corrosão. Execução: Encaixa-se a tampa à extremidade da caixa e parafusa-se as peças até o completo encaixe.

#### **Eletroduto rígido roscável, PVC, dn 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro - fornecimento e instalação.**

Itens e suas características: Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Eletrodutos rígidos em PVC roscável, DN 25 MM



(3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

Critérios para quantificação dos serviços: Utilizar os comprimentos retilíneos de eletroduto rígido roscável, PVC, com DN 25 mm (3/4") presentes no projeto para instalação em forros.

Critérios de aferição: Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; - O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição; - As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

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); - As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **Luva para eletroduto, PVC, roscável, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalada em forro - fornecimento e instalação.**

Itens e suas características: Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Luva em PVC roscável, DN 25 MM (3/4") para eletroduto, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

Critérios para quantificação dos serviços: Utilizar a quantidade de peças em PVC roscável, com DN 25 efetivamente instalada em forros.

Critérios de aferição: Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; - O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição; - Foi considerado esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação); - As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução: Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto; - Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

#### **Curva 90 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalada em forro - fornecimento e instalação.**

Itens e suas características: Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Curva 90° em PVC, DN 25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação)

Critérios de aferição: Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; - O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição; - Foi considerado esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação); - As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução: Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto; - Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

#### **Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², anti-chama 450/750 V, para circuitos terminais -**

### **fornecimento e instalação.**

Itens e suas características: Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores; - Cabo de cobre, 2,5 mm<sup>2</sup>, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação); Fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m.

Critérios para quantificação dos serviços: Utilizar os comprimentos de cabos de cobre, com seção de 2,5 mm<sup>2</sup>, obtidos a partir do projeto de instalações elétricas, efetivamente passados, e na quantidade prevista, em cada trecho de eletroduto instalado entre o(s) quadro(s) de distribuição e os circuitos terminais.

Critérios de aferição: Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; - As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução: Após o eletroduto 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, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos 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.

### **Disjuntor diferencial DR-16A - 40A, 30 mA**

O Disjuntor Diferencial Residual DR deverá ser instalado de modo a proteger as pessoas e os animais contra os efeitos do choque elétrico por contato direto ou indireto, causado por fuga de corrente.

Características:

- Tensão Nominal de Operação: 100/240 Vca;
- Corrente Nominal de Operação: 16A - 40A;
- Corrente Nominal de Residual: 30mA;
- Corrente Máxima de Operação: 20kA;
- Sensibilidade: 30mA – Alta Sensibilidade;
- Número de Polos: 2 Polos (bipolar).

Classe de Utilização:

- Classe AC - Indicado para ser instalado em sistemas de corrente alternada;
- Grau de Proteção: IP20;
- Fixação: Trilho DIN 35mm.

### **Luminária de emergência, com 30 lâmpadas led de 2 W, sem reator - fornecimento e instalação**

Itens e suas características:

- 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 emergência com potência de 2 W e uso de bateria de lítio com autonomia de 6 horas.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar a quantidade de luminária de emergência, presente no projeto.

Critérios de aferição:

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Execução:

- Verifica-se o local de instalação da luminária, próximo a uma tomada;
- Fixa-se a luminária de emergência através de parafusos;
- Em seguida é feita a conexão do plug da luminária à tomada.

Informações complementares:

- Acompanha acessórios de fixação (parafusos e buchas).

#### **Luminaria luz emergencia led 1200 lumens 2 farois segurimax**

A luminária de emergência deverá ter um fluxo luminoso de 1200 lumens, com dois faróis de alto brilho, com alimentação bivolt automático 110/220 Vca, que atenda aos requisitos exigidos pelas normas nacionais (NBR 10898), com área de abrangência de 250 m<sup>2</sup>, temperatura de cor do led de 6000 - 7000k, grau de Proteção: IP-20 - para uso interno com chave seletora para intensidade de luz, com autonomia aproximada de 3 a 6 horas, com bateria de lítio 3.7v, 4800 mA e vida útil da bateria com 500 recargas.

Deverá ser utilizada a quantidade de luminária de emergência presente no projeto, considerando o ajudante responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Quanto à execução, verifica-se o local de instalação da luminária, próximo a uma tomada; fixa-se a luminária de emergência através de parafusos; e em seguida é feita a conexão do plug da luminária à tomada.

### **5.4. SINALIZAÇÃO**

#### **Placa de sinalizacao de seguranca contra incendio, fotoluminescente, quadrada, \*20 x 20\* cm, em pvc \*2\* mm anti-chamas (simbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434)**

Placa de sinalização de segurança contra incêndio e pânico fabricada em PVC rígido (plástico de alta performance) não inflamável e auto-extinguível, com espessura de aproximadamente 2 mm, formato retangular com dimensões aproximadas de 20 x 20 cm. Impressão serigrafada em tinta fotoluminescente. Cores, símbolos, pictogramas e mensagens de acordo com a NBR 13434.

Formato retangular (conforme figura abaixo) com tinta fotoluminescente utilizado nas sinalizações de orientação e salvamento (rotas de fuga, saídas de emergência) e sinalização de equipamentos de combate a incêndio. Com furos para fixação com parafuso ou por meio de adesivos de alta resistência do tipo dupla face.

#### **Placa de sinalizacao de seguranca contra incendio, fotoluminescente, quadrada, \*14 x 40\* cm, em pvc \*2\* mm anti-chamas (simbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434)**

Placa de sinalização de segurança contra incêndio e pânico fabricada em PVC rígido (plástico de alta performance) não inflamável e auto-extinguível, com espessura de aproximadamente 2 mm, formato retangular com dimensões aproximadas de 14 x 40 cm. Impressão serigrafada em tinta fotoluminescente. Cores, símbolos, pictogramas e mensagens de acordo com a NBR 13434.

Formato quadrangular com tinta fotoluminescente utilizado nas sinalizações de orientação e salvamento (rotas de fuga, saídas de emergência) e sinalização de equipamentos de combate a incêndio. Com furos para fixação com parafuso ou por meio de adesivos de alta resistência do tipo dupla face.

### **5.5. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

#### **Eletroduto rígido roscável, PVC, DN 25mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro - fornecimento e instalação**

Estão incluídos na composição:

- Eletrodutos rígidos em PVC roscável, DN 25 MM (3/4").
- Arame recozido 18 BWG, 1,25 mm.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; a fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Quanto a 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, própria para criar a rosca, na extremidade do eletroduto;
- Faz-se um giro para direita e  $\frac{1}{4}$  de volta para a esquerda;
- Repete-se a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado;
- Coloca-se o eletroduto no local definido utilizando a armadura da laje como suporte para a fixação auxiliar com arame recozido; e
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

#### **Luva para eletroduto, pvc, roscável, diâmetro 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro - fornecimento e instalação**

Estão incluídas na composição, a luva em pvc roscável, DN 25 mm (3/4") para eletroduto, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação); o transporte horizontal do material no andar de execução; e o esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

Quanto à execução, encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto; e rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

#### **Curva 90 graus para eletroduto, pvc, roscável, diâmetro 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro - fornecimento e instalação**

Estão incluídas na composição, a curva 90 graus em pvc roscável, DN 25 mm (3/4") para eletroduto, instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação); o transporte horizontal do material no andar de execução; e o esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação).

Quanto à execução, encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto; e rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

#### **Cabo blindado para alarme e detecção de incêndio 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>**

Estão incluídos o eletricista e o servente com encargos complementares e o Cabo blindado, 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> - tensão: 1kv.

Deve atender a NBR-7289 – Cabos de controle com isolamento extrudada com polietileno (PE) ou cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 1kV.

O cabo blindado em fita de cobre PVC/PVC é desenvolvido para ligações de circuitos de controle, sinalização e alimentação de energia, em máquinas, painéis, sistema micro processados, botoeiras e equipamentos industriais em diversos segmentos, onde requer uma boa resistência mecânica e proteção contra ruídos e interferências eletromagnéticas.

Deve atender as seguintes, especificações técnicas e propriedades:

- Condutor: Fios de cobre nu flexível, têmpera mole, encordoamento classe 5.
- Isolação: Composto termoplástico de cloreto de polivinila (PVC/A), temperatura de operação 70°C, antichama (AC) e livre de metais pesados (LMP).
- Blindagem: Capa interna + blindagem em fita de cobre (BFC).
- Capa interna/cobertura: Composto termoplástico de cloreto de polivinila (PVC ST1), temperatura de operação 70°C, altamente flexível.
- Ident. dos condutores: Veias pretas numeradas, do N° 1 até o número de vias do cabo.

- Cor da capa interna/cobertura: Preta.
- Acondicionamento: Bobinas de madeira.
- Temperatura de Trabalho: Estabilidade térmica de trabalho até 70°C.
- Tensões de Isolamento: 500V da seção 0,50 à 1,00mm<sup>2</sup> | 1KV nas seções a partir de 1,50mm<sup>2</sup>.

#### **Curva eletroduto galvanizado 3/4"**

Estão incluídos a curva 90 graus em aço galvanizado, raio longo, soldável, pressão 3.000 lbs, DN 20 mm (3/4"); eletrodo AWS, E-7018 (OK 48,04; WI 718), D=4 mm (solda elétrica), o soldador, encanador ou bombeiro hidráulico e o auxiliar com encargos complementares.

Deverá ser utilizado a quantidade de peças efetivamente instaladas em ramais e sub-ramais de gás; considerando ramais e sub-ramais de gás os encaminhamentos da prumada até o ponto de consumo, o transporte horizontal do material no andar de execução, e o esforço de fixação provisória da instalação.

Quanto a 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; então encaixa-se a conexão no tubo; com a ferramenta de soldagem elétrica, o eletrodo revestido é aproximado da região de união das peças e utilizado até penetrar completamente na junta.

#### **Caixa de ligação em chapa aço estampada, 3"x3", 4"x2", 4"x4"**

Está incluído a caixa de ligação, em chapa de aço galvanizado, 4" x 4"; deve-se utilizar a quantidade de caixas de 4" x 4" efetivamente estimada em projeto.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução; o esforço de fixação da caixa diretamente na forma da laje. As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades:

- passantes em lajes;
- rasgos e cortes;
- chumbamentos.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. Quanto a execução, após a marcação da caixa, com nível para deixá-la alinhada; faz-se a fixação da caixa na forma, antes da concretagem.

#### **Central de alarme de incendio com sistema de 04 laços para até 396 dispositivos, marca jfl, modelo vulcano - 400 ou similar**

Estão incluídos o eletricitista com encargos complementares e a central de alarme endereçável de incendio com sistema p/ até 396 dispositivos, marca Verin ou similar, Modelo VRE-250 c/ bateria de 12V e 7 Amperes.

O instalador deve executar a instalação em acordo com a norma brasileira NBR9441/94 – ABNT para "Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio" e a 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 opera com quatro fios, sendo que dois destes fios são utilizados para alimentação e dois outros fios para a comunicação;
- Fonte de alimentação de 4A27Vac, com possibilidade de utilização de fonte auxiliares para maiores distâncias;
- Distância máxima de operação: 1000 metros;
- Display de cristal líquido de 2 linhas por 40 colunas com iluminação de fundo;
- Possibilidade de configuração de até 99 zonas de alarme distintas;
- Fornecida em caixa metálica com pintura eletrostática na cor preta;
- Capacidade de até 2000 eventos em sua memória;
- Todos seus dispositivos possuem proteções contra sobre tensões e 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 “Execuçãode 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, isolamento em PVC/A classe 70°C antichama, torcidos paralelamente, fita separadora de poliéster e coberturade 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 devemser 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 sevisualizar dois cabos para conexão da bateria: bornes de conexão por parafusos para inserçãodos demais dispositivos e bornes para conexão de rede elétrica.

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 27,6 Vcc;
- 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 apresentado 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 apresentado tela abaixo.
- 6º digite endereço 002, e código 03.
- 7º Sera apresentada confirmação de endereço gravado, coloque o detector na base e tecle entra para programar o próximo detector.
- 8º retire o próximo detector da base e sera 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.

#### **Detector de fumaça óptico endereçável, modelo vre-f, marca verin ou similar**

Estão incluídos o eletricista 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 alare 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.

### **Acionador manual de alarme de incêndio**

Estão incluídos a botoeira liga-desliga para bomba de incêndio modelo BLD-1, marca VERIN ou similar e o eletricista 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 realiza localmente no exato acionador manual que foi acionado.

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

Este equipamento também não é indicado para ser utilizado em sistemas de combate de incêndio semi-

automático (Como em sistemas que utilizam gás), uma vez que para esta aplicação a NBR 17240 exige que o equipamento seja de cor diferente da cor vermelha.

### **Sirene áudiovisual endereçável, 120db, para alarme de incêndio**

Estão incluídos Sirene audiovisual endereçável, 120 db, para alarme de incêndio Sirene audiovisual 120 db para alarme de incêndio indereçável 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 10/1000 µs;
- 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".

## **6. REVESTIMENTOS**

### **Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 35 x 35 cm aplicada em ambientes de área maior que 10 m²**

O revestimento cerâmico interno será do tipo A (Extra), dimensões 35 x 35 cm, PEI-5, assentado com argamassa colante pré-fabricada, AC-II, evidentemente rejuntado cm argamassa tipo rejunte, sobre contrapiso de concreto simples;

## **7. PISO E PAVIMENTAÇÃO**

### **Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400l, aplicado em áreas secas sobre laje, não aderido, espessura 6 cm**

Deverá ser executado sobre o lastro de concreto, perfeitamente compactado. A argamassa do contrapiso será de cimento, areia grossa quartzosa, peneirada e brita granítica, no traço 1:4. Todas as tubulações hidráulicas, sanitárias, elétricas, telefônicas que ficarão sob o piso, deverão ser instaladas antes do contrapiso;

### **Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura 3 cm.**

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 a espessura descrita no orçamento 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;

**Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado**

A calçada deverá ser construída no contorno da edificação, em alvenaria de tijolos cerâmico de 8 furos, espessura de 19 cm, sobre fundação corrida de pedra marroada, com camada de regularização em concreto simples, espessura de 6 cm, devidamente revestida com blocos de concreto armado de 40 x 40 cm, rejuntados.

**Recomposição de pavimento em paralelepípedos, rejuntamento com argamassa, com reaproveitamento dos paralelepípedos, para o fechamento de valas - incluso retirada e colocação do material**

Itens e suas características:

- Servente: profissional que executa as atividades para a execução do pavimento em paralelepípedos;
- Placa Vibratória: equipamento para a compressão da camada de revestimento em paralelepípedos;
- Areia: material utilizado na execução do colchão de areia; - Argamassa: material utilizado para o enchimento das juntas entre os paralelepípedos.
- Equipamento: Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Utilizar a área total de pavimento, em metros quadrados, a ser revestida com paralelepípedos;
- Reassentamento manual dos paralelepípedos, de modo que mantenham o espaçamento entre si de, no máximo, 15 mm;
- Compressão da área do pavimento com o emprego da placa vibratória;
- Rejuntamento feito com argamassa com auxílio de colher de pedreiro;
- Compressão da área do pavimento com o emprego de rolo liso.

Informações complementares: Pode-se substituir o insumo areia, utilizado como material do colchão de areia, pelo pó de pedra. Para o uso deste insumo, considerar o mesmo coeficiente.

## **9. PINTURA**

**Aplicação de fundo selador acrílico em teto, uma demão**

Estão incluídos o selador acrílico paredes 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; o pintor e o servente com encargos complementares. Deverá ser utilizada a área de parede externa efetivamente executada. Estão contemplados a limpeza e preparo do ambiente para início dos serviços e a colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos. Quanto à execução, deve-se 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 com tinta texturizada acrílica em paredes externas de casas, uma cor.**

Está incluído a massa para textura lisa de base acrílica, cor conforme o projeto, uso externo - revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado em superfícies externas de paredes. Deve-se utilizar a área de fachada efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadros, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.); considerando 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, 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; e aplicar demão única com rolo de espuma especial para textura.

#### **Emassamento com massa látex, aplicação em paredes, duas demãos, lixamento manual**

Utilizar 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), em toda a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro (todos os vãos devem ser descontados). Estão incluídos o lixamento da massa para uniformização da superfície 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; 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; e aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó;

#### **Emassamento com massa látex, aplicação em teto, duas demãos, lixamento manual**

Utilizar massa corrida PVA para teto – 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), em toda a área de teto efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro (todos os vãos devem ser descontados). Estão incluídos o lixamento da massa para uniformização da superfície 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; 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; e aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó.

#### **Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em paredes, duas demãos**

Estão incluídos a tinta premium, cor branco fosco – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium; o pintor e o servente com encargos complementares. Deverá ser utilizada a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro; todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.); não inclui a preparação da superfície com selador e massa corrida. Para o consumo de tinta, considera-se a aplicação de uma camada de retoque, além das duas demãos; e o esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos. Quanto à execução, deve seguir as seguintes etapas:

- 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;
- Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trinch. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

#### **Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em teto, duas demãos**

Estão incluídos a tinta premium, cor branco fosco – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium; o pintor e o servente com encargos complementares. Deverá ser utilizada a área de teto efetivamente executada, excetuadas as áreas de possíveis requadro. Para o consumo de tinta, considera-se a aplicação de uma camada de retoque, além das duas demãos; e o

esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos. Quanto à execução, deve seguir as seguintes etapas:

- 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;
- Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

## **10. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

### **Mobilização e desmobilização**

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

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

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem. A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

### **Limpeza geral**

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.

*(Assinado eletronicamente)*

**DANIEL MELO MARTINS DE GÓIS**

Engenheiro Civil - CREA 210130367-1

SIAPE: 1992690

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Daniel Melo Martins de Gois, ENGENHEIRO-AREA**, em 18/07/2023 15:13:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/07/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 584655

Código de Autenticação: 33fb9a841a

