

PROJETO BÁSICO

COORDENADORIA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (CREDE 2 - ITAPIPOCA)

CONSTRUÇÃO DE CAIXA D'ÁGUA

JUNHO / 2026

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As atividades descritas neste memorial destinam-se à CONSTRUÇÃO DE CAIXA D'ÁGUA da COORDENADORIA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (CREDE 2 - ITAPIPOCA), em ITAPIPOCA.

Qualquer alteração destas especificações só poderá ser feita mediante comunicação por escrito da SEDUC à empresa contratada.

Os serviços serão aceitos se executados com materiais de 1ª categoria, obedecendo plenamente às especificações e também as instruções da fiscalização, materiais não aprovados pela fiscalização e serviços mal feitos não serão aceitos.

Erros e esquecimentos por parte da contratante na execução do serviço são de sua exclusiva responsabilidade, sendo que a obra será contratada por preço SEINFRA não cabendo depois qualquer alteração de preço ou cobrança de aditivo, a não ser quando solicitado pela fiscalização.

Qualquer modificação ou alteração do projeto somente com autorização prévia da fiscalização da ENGENHARIA DA SEDUC, e registrado em diário de obra.

2.0 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 CONSTRUÇÃO DE CAIXA D'ÁGUA

- Será construído uma caixa d'água cilíndrica tipo "castelo d'água", com Cisterna, Fuste e Caixa Elevada, composta por anéis pré-moldados de concreto com 2,50m de diâmetro, na locação conforme indicada em projeto. Mediante encontrar-se terreno adequado em outra área da Escola, mais próxima aos pontos de abastecimento, far-se-á a caixa neste local, ficando a decisão a critério do Engenheiro Fiscal, mediante análise de documento de estudo de solo a partir de Sondagem à Percussão.
- Fazer o estudo de sondagem do terreno, conforme a norma vigente, entregando o Relatório de Sondagem assinado por Profissional responsável, no qual deve constar o seu parecer a respeito da situação de resistência daquele Solo ante à obra que está para ser executada baseada na tensão admissível daquele solo, munido de ART. Após a entrega do estudo e VALIDAÇÃO, se dará início à execução da estrutura;
- Realizará escavação de no mínimo 4,0 por 4,0 para instalação da base de anéis pré-moldados aterrados, respeitando-se a locação de eixo da estrutura;

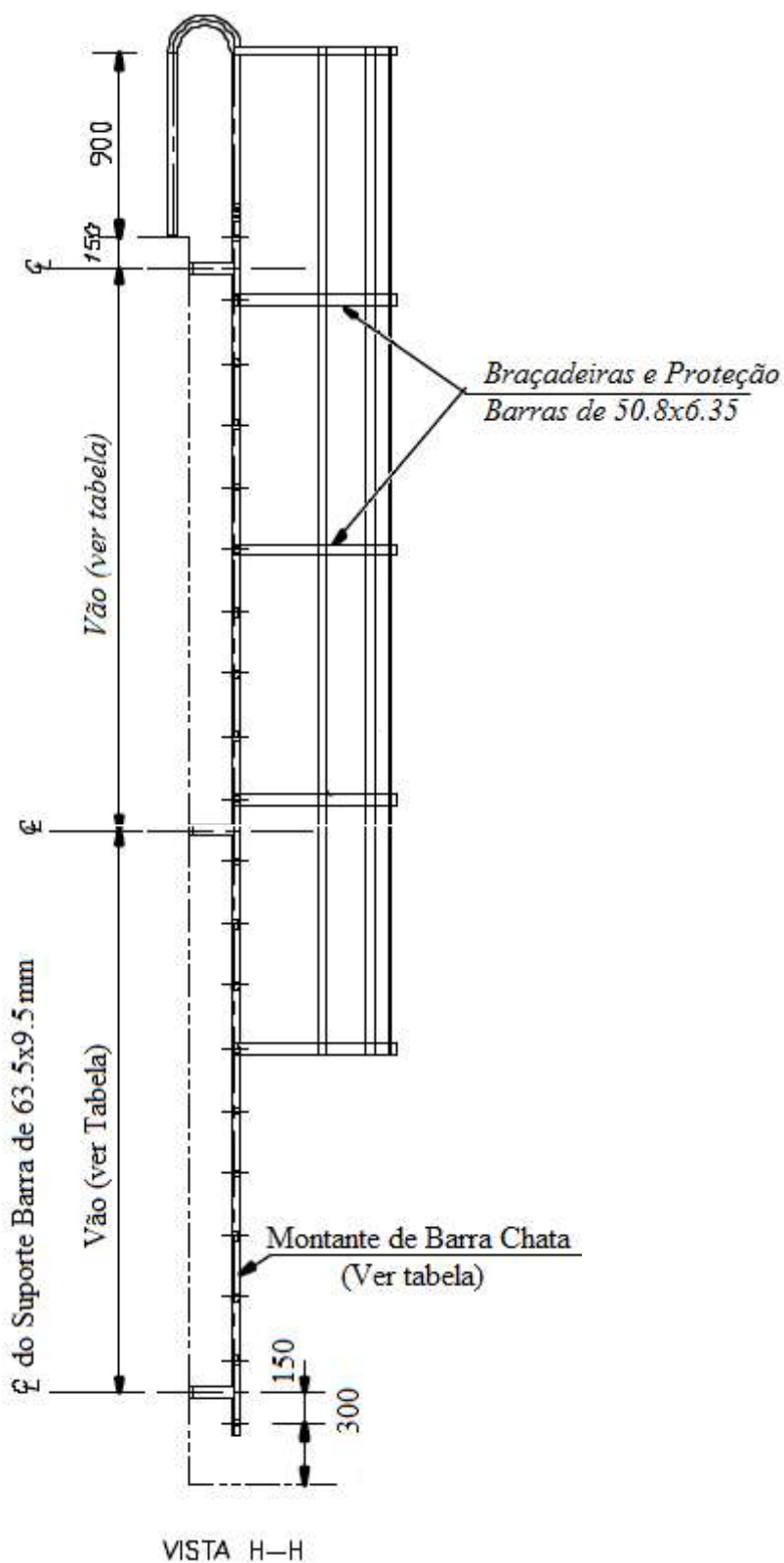
- Na execução da fundação, sobre o solo previamente nivelado e compactado, será aplicado um lastro de concreto, com resistência mínima $f_{ck} = 9 \text{ Mpa}$, na espessura indicada no projeto;
- Para fundação, realizar a construção de uma sapata quadrada de 3m de lado e altura de 40cm. Aplicar as ferragens rigorosamente como especificadas em projeto estrutural anexo;
- A base da caixa será executada com 04 anéis na sapata, sendo que o primeiro anel deve ser concretado junto com a sapata, transformando o conjunto numa estrutura monolítica amarrada com a ferragem. Logo após realizar o aterro do volume interno dos anéis, como também a área externa, com material retirado da própria vala.
- A cisterna será composta por 04 anéis e ficará ACIMA do nível do solo em 15 centímetros conforme indicado em projeto;
- Realizar o boleamento das quinas na parte interna, regularização da base e paredes com chapisco e reboco, e executar a impermeabilização de argamassa polimérica, resina termoplástica e tela de reforço de poliéster malha 2x2mm;
- ***Deverá ser realizado o teste de estanqueidade conforme a norma e apresentar Relatório de Estanqueidade;***
- O fuste será composto por 05 anéis;
- Na parte interna do fuste, realizar a pintura com tinta látex acrílico para proteção da estrutura, inclusive o fundo e o teto;
- Deixar no fuste um tubo de aço de 65mm de espessa para combate a incêndio, executar registro antes do cap com folga de 30cm;
- A tubulação de limpeza deverá interligada até a caixa de areia, e essa deverá possuir uma profundidade de 50cm com fundo “falso” de brita;
- As bases dos motores deverão se elevadas no mínimo 15cm do piso;
- Toda tubulação deverá ser fixada no mínimo em 03 pontos com uso de braçadeiras;
- Todo cabeamento interno da caixa deverá ser executada dentro de eletrodutos, não será aceito a passagem de cabos sem eletroduto;
- Nas curvas ou próximo à alimentação, executar caixa de passagem com registro;
- O cubículo d'água (reservatório superior) será composto por 09 anéis;
- Realizar o boleamento das quinas parte interna e executar impermeabilização com uso de argamassa polimérica, resina termoplástica e tela de reforço de poliéster malha 2x2mm;
- No piso, realizar a proteção mecânica de no mínimo 3cm com argamassa de cimento e areia.
- A escada de marinheiro deverá ser fixada com parabolt de no máximo 6cm de comprimento;
- Ela deverá ficar afastada 2m a 2,50m do piso; Deixar uma escada de encaixe (removível) para apoio e utilização para subida;

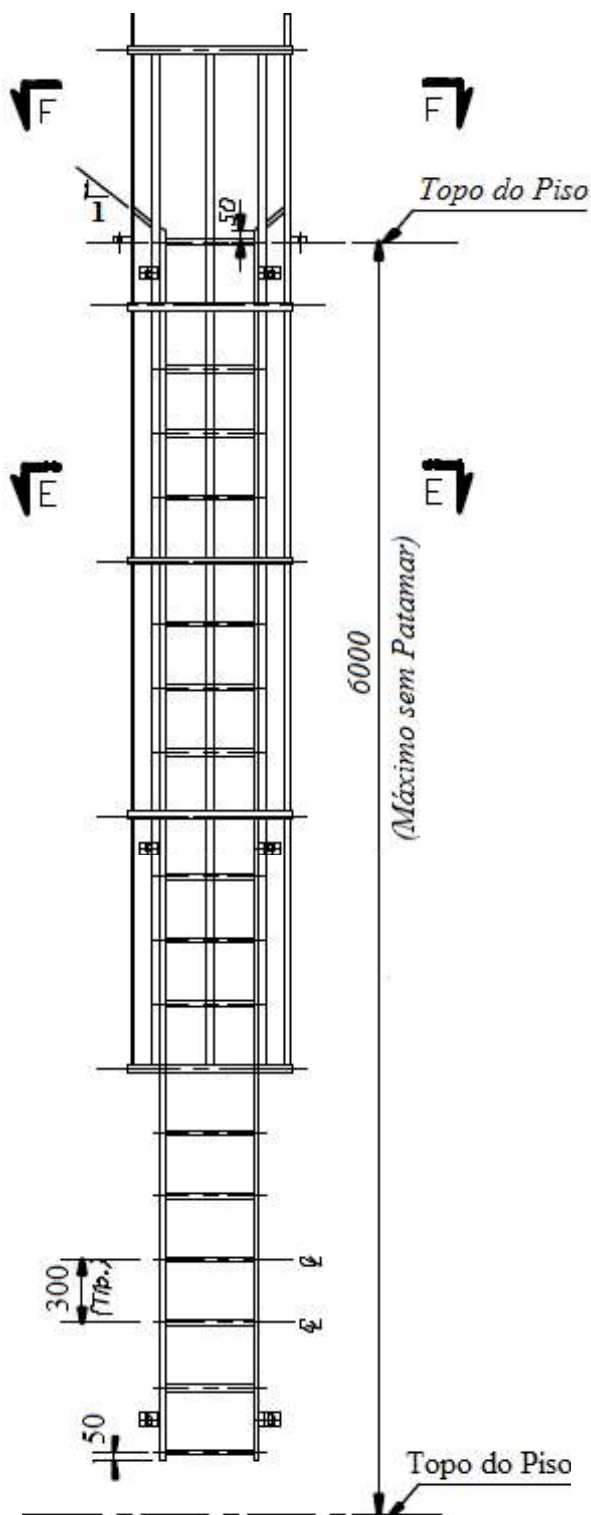
- A escada que dará acesso à casa de máquinas deverá partir da calçada e ir até o nível da cisterna;
- A proteção das costas deverá ultrapassar no mínimo 1,20 metros do último degrau;
- O sistema da grade da cisterna será diferente, seu sistema de abertura deverá ser feita no máximo a 15cm do piso.
- Executar a fechadura com cadeado de forma a facilitar a abertura da calçada;
- O guarda-corpo da caixa deverá ser fixado com parabolts em 02 pontos;
- Toda estrutura metálica deverá ser pintada com tinta epóxi na cor verde;
- Na parte externa, realizar todo chapisco na caixa e transcorridos 2 dias realizar o reboco para regularizar a superfície.
- E a pintura deverá ser realizada com textura na cor branco gelo;
- Realizar a pintura da Logo da Seduc em 2 vezes (2 faces diferentes) com seu respectivo nome conforme em projeto anexado.

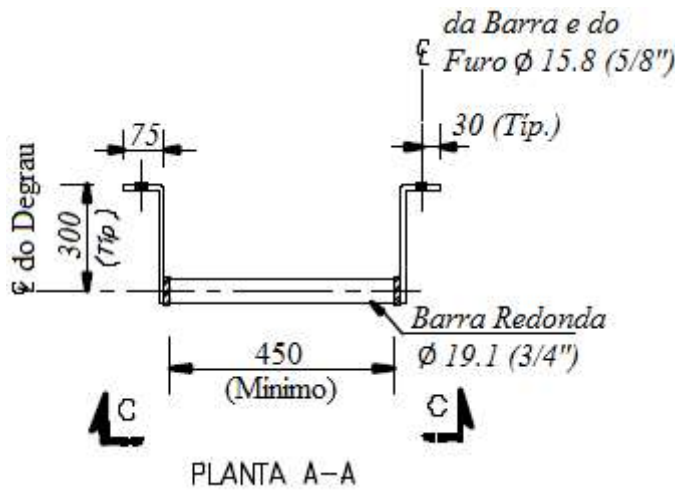
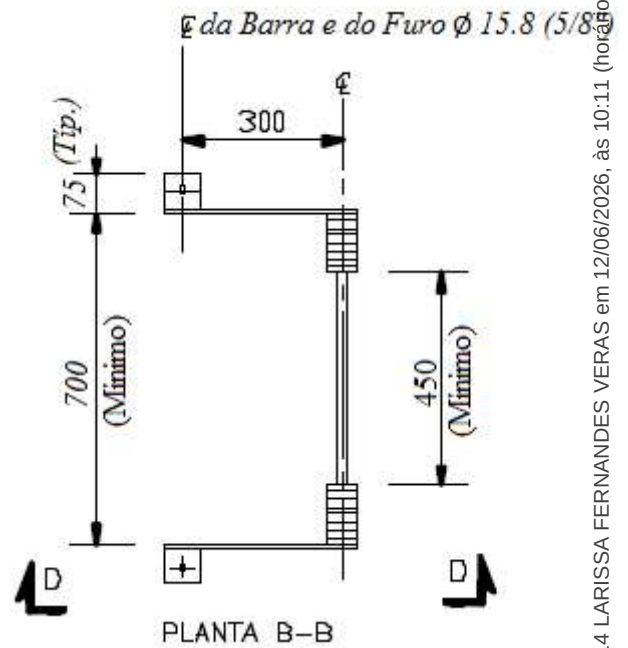
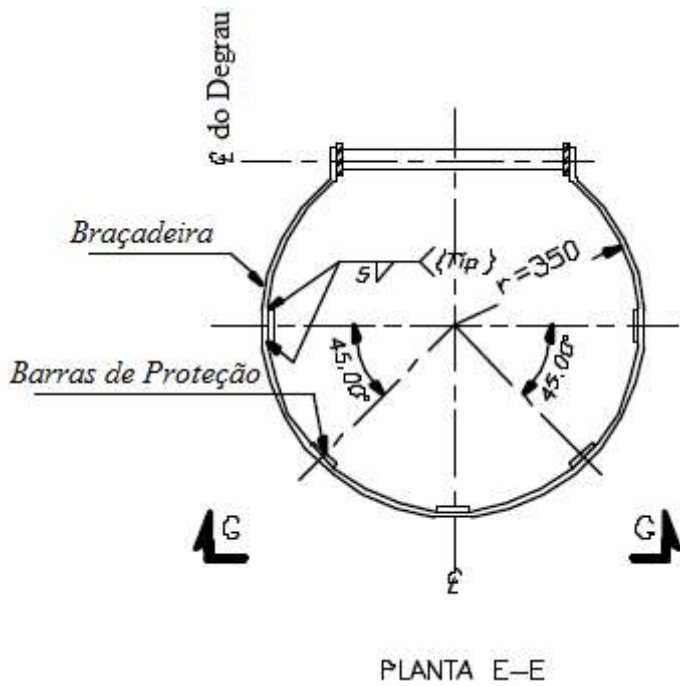
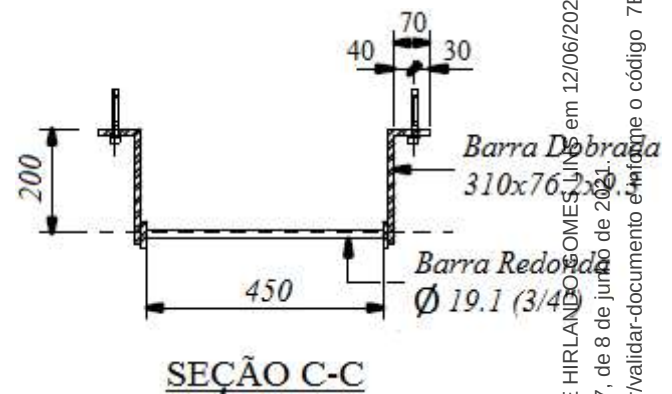
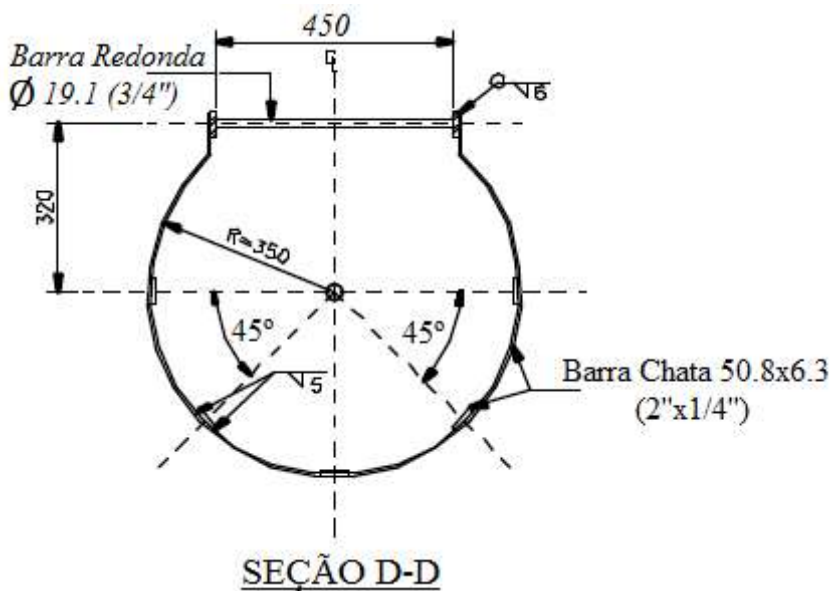
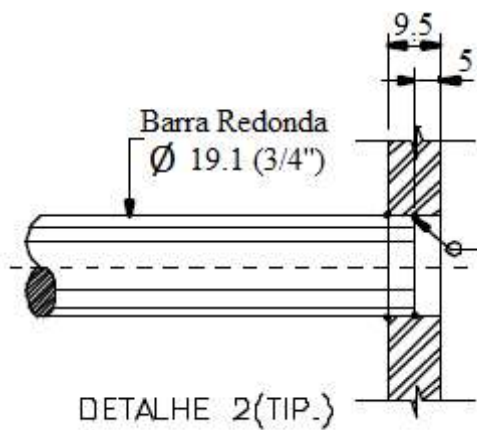
2.2 ESCADA DE MARINHEIRO

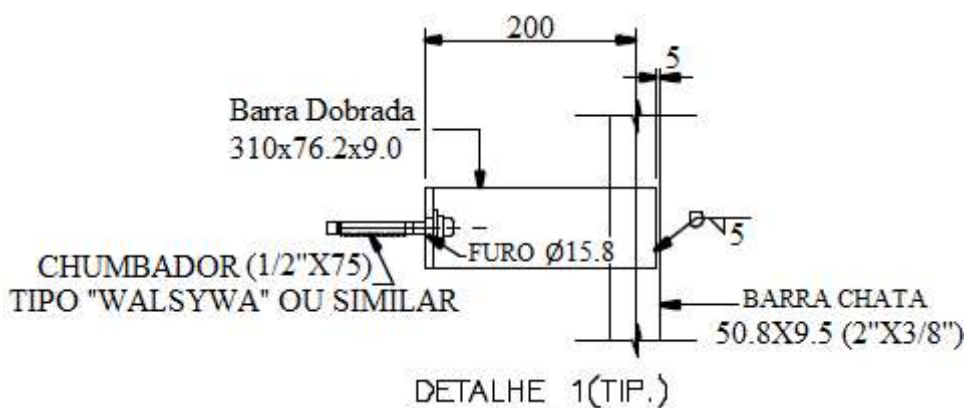
- Construção: Aço SAE 1010/1020 com acabamento galvanizado a fogo.
- Dimensões Escada: lances com 2.000 mm de comprimento, com vão entre degraus de 271mm de distância, e largura de 400 mm; Peso 190,00 Kg.
- Guarda Corpo: anéis com diâmetro de 700 mm e com vão de 600 mm, dotado de três reforços laterais; fixado a escada por meio parafuso; Peso 100,00Kg.
- Peso Total: 290,00 Kg.
- Montagem: lances autônomos, fixados a postes de seção quadrada ou circular, por meio de abraçadeiras pré-ajustadas ou ajustáveis ao diâmetro do poste.
- Composição:
 - 1 – Abraçadeiras quadrada para poste de concreto de seção quadrada duplo T
 - 2 – Abraçadeiras redondas para poste de seção circular
 - 3 – Parafuso 1/2 x 2" para fixação e ajuste de abraçadeira.
 - 4 – Suporte U de fixação da escada.
 - 5 – Escada com 2.000 mm de comprimento por 400 mm de largura, com 8 degraus.
 - 6 – Anel do guarda corpo com diâmetro de 700 mm.
 - 7 – Reforços laterais do guarda corpo.
 - 8 – Parafusos, porcas e arruelas galvanizados a fogo.

Utilização: para acesso a plataforma de instalação de aparelhos, em postes metálicos ou de concreto com altura acima de 10 metros.









3.0 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria. De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão;
- A escavação será realizada com a inclinação prevista no projeto ou compatível com o solo escavado. Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, o terreno de fundação será examinado para a confirmação da tensão admissível admitida no projeto. No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a adotada no projeto, a critério da Fiscalização e consultado o autor do projeto, a escavação será aprofundada até a ocorrência de material adequado. Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto;
- Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. No caso de peças

pré-moldadas, deverá ser entregue a comprovação do material, resistência do concreto e demais elementos característicos da obra, onde só serão aceitas as peças após a constatação da execução e do atendimento as exigências de projeto;

- Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (fck) indicada no projeto;
- A empresa deverá atender o cobrimento da armadura previsto em norma conforme a área de agressividade da implantação;
- A execução das formas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.;
- As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização. O custo de todo e qualquer reparo solicitado pela Fiscalização é de responsabilidade única e exclusiva da CONTRATADA;
- Agregado Graúdo: Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211;
- Agregado Miúdo: Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação;
- Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou

prejudicar a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura. A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura;

- Todos os materiais utilizados nas esquadrias de ferro deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de falhas de laminação e defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de ferro utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto;
- Instalações hidráulicas – A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados. Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades;
- Tubulações enterradas – Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas;

- As caixas de passagem serão executadas em alvenaria sendo totalmente rebocadas por dentro. Seu fundo poderá ser em brita (rede pluvial ou hidráulica). Sempre serão obedecidas as dimensões solicitadas em projeto.

04. DESPESAS:

Todas as despesas referentes aos serviços, mão-de-obra, materiais, leis sociais, licenças, multas, danos ao Patrimônio da SEDUC ou de terceiros, enfim, taxas de qualquer natureza: federais, estaduais e municipais, ficarão a cargo da contratada, bem como quaisquer prêmios de seguros.

05. FISCALIZAÇÃO:

A fiscalização da obra ficará a cargo do Núcleo de Engenharia da SEDUC, através de técnico legalmente habilitado. O julgamento da qualidade dos serviços é de competência da fiscalização da obra.

06. REQUISITOS MÍNIMOS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

06.01. Certidão de registro ou inscrição da empresa junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará (CREA);

06.02. Atestado(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, em nome da empresa, devidamente registrado em entidade profissional competente, comprovando que a mesma executou atividade pertinente e compatível em características do escopo do objeto;

06.03. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), fornecido pelo CREA, que comprove a responsabilidade do profissional pela obra, a ser apresentada após a contratação.

07. INSTALAÇÃO DA OBRA:

Ficará a cargo da contratada todas as instalações provisórias, bem como equipamentos e ferramentas, que permitam a perfeita execução dos serviços dentro do prazo previsto no cronograma físico financeiro.

Deverão ser observadas as exigências do CREA no que diz respeito a colocação de placas, indicando os nomes e atribuições dos responsáveis técnicos pela execução da obra e autores dos projetos, tendo em vista as exigências de registro no citado Conselho.

Caberá a contratada o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de segurança dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras.

Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, e outros equipamentos, quando necessário, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter

dispositivos de proteção, tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, e outros.

08. PRAZO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

60 (SESSENTA) dias, conforme cronograma físico-financeiro.

09. INFRAESTRUTURA, SUPERESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES:

Fica a contratada obrigada a refazer os elementos que forem julgados defeituosos pela fiscalização. Quando esta tiver qualquer dúvida sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura, poderá exigir a realização de provas de carga, por conta da contratada.

10. LIMPEZA GERAL:

O entulho proveniente de demolições e da limpeza deverá ser removido diariamente do canteiro da obra e levado para o destino final apropriado.

A obra deverá ser entregue totalmente limpa, com pisos e revestimentos devidamente lavados, com as instalações testadas e em perfeito funcionamento, devidamente ligadas as redes de serviços públicos.

As áreas externas deverão estar limpas, sendo removido todo e qualquer tipo de entulho existente em volta do prédio, sendo cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos.

11. LIVRO DE OCORRÊNCIAS:

A contratada deverá manter na obra um Livro de Ocorrências, para que todas as ordens de serviços da fiscalização sejam transmitidas por escrito e produzam os efeitos legais.

Larissa Fernandes Veras
Engenheira Civil SEDUC
CREA 332690



MEMORIAL DESCRITIVO

Unidade de Trabalho: COORDENADORIA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (CREDE 2)

Obra: INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA CAIXA D'ÁGUA

Engenheiro Responsável: JOSÉ HIRLANDO GOMES LINS – CREA: CE7182D

1. Considerações Gerais

As atividades descritas neste memorial destinam-se à INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA CAIXA D'ÁGUA da COORDENADORIA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (CREDE 2) - ITAPIPOCA. Abaixo se encontram relacionadas às atividades a serem realizadas em cada ambiente contemplado pela reforma. Qualquer alteração destas especificações só poderá ser feita mediante comunicação por escrito da SEDUC à empresa contratada. Sendo assim deverá seguir os critérios rigorosos da NBR5410.

Os serviços serão aceito se executados com materiais de 1ª categoria, obedecendo plenamente às especificações e também as instruções da fiscalização, materiais não aprovados pela fiscalização e serviços mal feitos não serão aceito.

Erros e “esquecimentos” por parte da contratante na execução do serviço são de sua exclusiva responsabilidade, sendo que a obra será contratada por preço Seinfra não cabendo depois qualquer alteração de preço ou cobrança de aditivo, a não ser quando solicitado pela fiscalização.

O prazo máximo para execução dos serviços será de 60 dias corridos.

O prazo máximo para vigência do contrato será de 365 dias corridos.

Qualquer modificação ou alteração do projeto somente com autorização prévia da fiscalização da SEDUC.

2. Descrição dos Serviço

2.1 – QF - CX

Deverá ser instalada um Quadro de Sobrepor metálico Trifásico(QF-CX) no interior da Caixa d'água, com os barramentos central, conforme Diagrama Trifilar. O ramal de alimentação vem direto do QGBT, conforme projeto.

Desse QF-CX será alimentado o Quadro de Bombas (QF-CC), Iluminação interna e tomada e Sinalizador do Para-raio, conforme Projeto e Diagrama Trifilar.

Os cabos utilizados são flexíveis de cobre nas cores padrão, conforme definição abaixo:

- Fases – preto ou vermelho

- Neutro - azul.
- Terra - verde.

Todos os cabos (fases, neutro e terra) do ramal de entrada devem ser identificados com anilhas correspondente a sua numeração e o neutro e terra conectado com terminais, conforme diagrama unifilar.

2.2 – QUADRO DA BOMBA(QF-CC)

Deverá ser instalada uma bomba centrífuga monofásica de 1CV no interior da caixa d'água no espaço vazio existente entre o reservatório superior e o reservatório inferior que será construída no local indicado no projeto. A bomba d'água de 1CV monofásica deverá ser alimentada através de cabo 4,0mm² (F+N+T). A alimentação deverá ser proveniente do QF-CC, sendo protegido por um disjuntor monopolar de 25A que deverá ser instalado. Do QF-CX, os cabos de fase e neutro deverão ser encaminhados ao quadro de comando que deverá ser instalado também no interior da caixa d'água, no local indicado no projeto. O cabo de terra, por sua vez, deverá ser encaminhado diretamente à bomba a fim de se aterrar a carcaça do motor.

O acionamento da bomba deverá ser realizado de modo automático através do Quadro de bombas(QF-CC) instalado no interior da caixa d'água. O Quadro a ser instalado deverá ser destinado exclusivamente a aplicação de comandos elétricos da Bomba. Esse quadro de bombas terá uma chave de comutação que também permitirá ao usuário optar pelo acionamento manual ou automático da bomba. No quadro de comando deverão ser instalados todos os equipamentos que irão compor o comando como, por exemplo, contactor, botoeiras, cabos de sinal das chaves bóias, fusíveis, lâmpadas de sinalização, relé térmico, entre outros.

No interior da caixa d'água no espaço vazio existente entre os dois reservatórios, inferior e superior, no mesmo espaço onde a bomba e o quadro de comando da bomba se localiza, deverá ser instalado um refletor de led de 30W, interruptor e tomada. Este refletor deverá ser acionada por um interruptor instalado no local indicado no projeto. A alimentação deste refletor deverá ser proveniente de outro circuito que também será proveniente do QF-CX e deverá ser alimentado através de cabo de 2,5mm² tendo as partes metálicas aterradas através do cabo de terra.

A sinalização do SPDA deverá ser alimentada por um circuito independente, através do QF-CX interna da caixa d'água, conforme Diagrama Trifilar.

Os cabos utilizados são flexíveis nas cores padrão, conforme definição abaixo:

- Fases – preto ou vermelho
- Neutro - azul.
- Terra - verde.
- Retorno - Amarelo

Todos os cabos (fases, neutro e terra) devem ser identificados com anilhas correspondente a sua numeração e o neutro e terra conectado com terminais, conforme diagrama unifilar.

2.3 – COMANDO DA BOMBA

O comando da bomba deverá ser executado seguindo o diagrama de comando que compõe o projeto. Em resumo, o comando irá funcionar do seguinte modo:

- Reservatório inferior cheio e reservatório superior vazio = bomba ligada;
- Reservatório inferior cheio e reservatório superior cheio = bomba desligada;
- Reservatório inferior vazio e reservatório superior vazio = bomba desligada;
- Reservatório inferior vazio e reservatório superior cheio = bomba desligada.

2.4 – SPDA

Instalar o captor do tipo Franklin no topo da caixa d'água em um mastro de 3m de altura e dele executar duas descidas em cabo de cobre nú de 35mm² apoiados na estrutura da caixa d'água através de isoladores próprios para SPDA e distantes, no mínimo, de 1m de qualquer parte metálica contida na estrutura.

A malha de aterramento do SPDA deverá ser executada através de duas hastes de cobre que serão instaladas no fim de cada condutor de descida do SPDA. As hastes de aterramento deverão ser interligadas aos condutores de descida do SPDA através de solda exotérmica. Para interligar as hastes de aterramento do SPDA, é necessário instalar cabo de cobre nu também de 35mm² percorrendo o comprimento da circunferência que limita a caixa d'água, ficando distante 1m da estrutura da caixa d'água e sendo enterrada no solo na profundidade de 50cm.

As hastes de aterramento deverão ter bitola de 5/8" e ter 3m de comprimento. Elas deverão ser instaladas em caixas de alvenaria de 30cm x 30cm tendo lastro de brita instalada no fundo da caixa. Qualquer cabo de cobre nu deverão ser conectadas as hastes através de solda exotérmica. Seguir projeto do SPDA.

Foi incluído no orçamento um disjuntor trifásico termo magnético de 125A e 12 terminais, igual ao existente no quadro de Proteção da Subestação, para deixar na Escola como reposição.

2.5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- DEIXAR COM A DIREÇÃO DA ESCOLA TODO MATERIAL RETIRADO DA OBRA.
- NÃO SERÁ ADMITIDO A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL RECUPERADO OU REAPROVEITADO FORA DO ESPECIFICADO;

- O RAMAL PRINCIPAL DE CADA QF, ENTRE O QGBT E O PRÓPRIO QF, NÃO PODE EXISTIR EMENDA.
- A INSTALAÇÃO DO QUADRO DEVE SEGUIR "RIGOROSAMENTE" O DIAGRAMA TRIFILAR. OS QUADROS EMBUTIDOS DEVERÃO FACEAR COM O REVESTIMENTO DA ALVENARIA.
- A FIXAÇÃO DOS ELETRODUTOS AOS QUADROS SERÁ FEITO POR MEIO DE BUCHAS E ARRUELAS METÁLICAS, SENDO QUE OS FUROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM SERRA COPO DE AÇO RÁPIDO.
- OS CIRCUITOS DE NUMERAÇÃO ÍMPAR DEVEM FICAR DO LADO ESQUERDO E OS PARES DO LADO DIREITO.
- O DIAGRAMA TRIFILAR COM A IDENTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES, DEVERÁ SER FIXADO, NA PORTA FRONTAL DOS QUADROS.
- CADA CIRCUITO DEVERÁ CONTER ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO NA FASE, NO NEUTRO E NO TERRA.
- OBEDECER RIGOROSAMENTE AS CORES DOS CABOS, CONFORME ESPECIFICADO:

FASE: PRETO OU VERMELHO .

NEUTRO: AZUL

TERRA: VERDE

RETORNO: AMARELO

- OS CABOS(FASE) DE LIGAÇÃO DIRETA DO DISJUNTOR AOS REFLETORES SERÃO AMARELOS.
- O CONDUTOR NEUTRO NÃO PODERÁ SER LIGADO AO CONDUTOR TERRA EM NENHUM MOMENTO. SEMPRE INDEPENDENTE.
- TODA FIAÇÃO SERÁ EM CABOS FLEXÍVEIS DE COBRE. NÃO UTILIZAR FIOS RÍGIDOS.
- NÃO DEIXAR EMENDAS DE CABOS TERMINAIS DENTRO DE ELETRODUTOS, SOMENTE DENTRO DE CAIXA DE PASSAGEM.
- NÃO PODE SER USADO ELETRODUTO GARGANTA NAS INSTALAÇÕES.
- COLOCAR BRAÇADEIRA A CADA 1,0M EM ELETRODUTO APARENTE .
- NAS INSTALAÇÕES DE ELETROCALHA, INSTALAR SUPORTE DE FIXAÇÃO A CADA 1,0M. FIXAR A ELETROCALHA NO SUPORTE COM PARAFUSO/PORCA.



- NA MONTAGEM DOS QUADROS, UTILIZAR DISJUNTORES DE UM MESMO FABRICANTE.
- OS ELETRODUTOS NOS POSTES SERÃO FIXADOS COM FITA INOX A CADA 1,0M.
- NÃO QUEBRAR/CORTAR NENHUMA CERÂMICA DA ESCOLA.
- TODO ELETRODUTO NÃO IDENTIFICADO DEVE SER CONSIDERADO DE 3/4".
- NOS ORÇAMENTOS ESTÃO PREVISTOS MÃO DE OBRA DE ELETRICISTA E AUXILIAR PARA PAGAR A RETIRADA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES E VENTILADORES DE TETO.
- QUALQUER MODIFICAÇÃO NO PROJETO SÓ COM AUTORIZAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO SEDUC.

3. Especificações dos materiais:

3.1. Observações sobre materiais e ou equipamentos.

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela **CONTRATADA**, deverão ser de Primeira Qualidade, entendendo-se primeira qualidade, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da **ABNT/INMETRO** e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenha saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, os mesmos deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à **FISCALIZAÇÃO** antes da aquisição do material e ou equipamento.

O material e ou equipamento, que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da **FISCALIZAÇÃO** deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela **CONTRATADA**, sem ônus adicional para a **CONTRATANTE**. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pela **CONTRATANTE**, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a **CONTRATANTE**, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerido.

- A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da **ABNT**, só poderá ser feita quando autorizada pela **FISCALIZAÇÃO** e nos casos previstos no contrato.

- Outros casos não previstos serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**, depois de satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, validades, etc.

3.2 - Marcas e modelos adotados para os equipamentos e materiais elétricos.

Condutores: Pirelli, Siemens, Reiplas, Furukawa, Alcoa, Nambei, que possuam certificado **INMETRO**.

Disjuntores norma UL: Siemens ou similar.

Eletrodutos e tubulações em geral embutidas: Tigre, Fortilit, Akros, Amanco ou similar

Fita isolante: Pirelli P44, Scoth 33+ ou similar

Soldas estanho: Best ou similar

Conectorização das Hastes Aterramento deverá ser feita com solda exotérmica.

OBSERVAÇÕES:

- Buchas, arruelas, caps, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da linha e da mesma fabricação dos eletrodutos, e outros elementos que se completam, respectivamente.

3.3. - Montagem dos eletrodutos, etc.

As curvas, deflexões, etc., de eletrodutos deverão ser feitas com conexões da própria fábrica e de preferência com conexões de raio longo.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da **ABNT** citadas no item **NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS**.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas e a cada metro uma abraçadeira.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

As caixas de passagem em alvenarias deverá ter no mínimo 5 cm de brita 0(zero).



Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os eletrodutos serão instalados com braçadeira a cada metro de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

3.4 - Instalação de Condutores elétricos.

As cores padronizadas para fiação serão as seguintes:

- a) fases - vermelho preto e branco.
- b) neutro - azul.
- c) retorno - cinza ou amarelo.
- d) terra - verde.

A fiação e cabagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos memoriais descritivos específicos e nos desenhos do projeto.

Toda a fiação será em cabos flexíveis, não utilizar fios rígidos.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre, em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurar resistência mecânica adequada e contato elétricos perfeitos e permanentes por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos cabos, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita isolante plástica de alta fusão PIRELLI ou 3M, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda), que deverão ser previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações.

Os cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Cabos de seção igual ou menor que 6mm², sob pressão de parafuso, ou conforme determinado no projeto.

- Cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que 4mm² com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho, ou conforme determinado no projeto.

- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais.

Os circuitos alimentadores gerais serão em cobre eletrolítico com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C e externa pirevinil - 1000V - Tipo Sintenax - marca Pirelli, Siemens, Furukawa, Alcoa, Nambei, aprovados pelo INMETRO.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogonal, caixas de passagem, etc.

O cabo neutro será do tipo isolado.

3.5 - Montagens de quadros, caixas, etc.

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar e esquema funcional, apresentado nos respectivos desenhos de projeto, atendendo as normas da ABNT citadas no item **NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS**, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da ABNT, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros, quando embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.

Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serra copo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.

As caixas, quando embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores de 2"x4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos para instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4 cm, para os diversos circuitos e 4x8 cm para o próprio quadro, transparentes com escrita cor preta, fixadas no quadro e uma tabela plastificada com a descrição dos circuitos.

Os quadros deverão abrigar no seu interior todos os equipamentos elétricos, indicados nos respectivos diagramas trifilares. Serão construídos em estrutura auto-suportável constituídos de perfis metálicos e chapa de aço, bitola mínima de 14 USG, pintados com tinta epóxi entre 2 demãos de tinta anti-óxido.



Os quadros deverão ser fechados lateral e posteriormente por blindagens e chapas de aço removível, aparafusadas na estrutura e frontalmente por portas providas de trinco e fechadura. O envolvimento dos equipamentos deverá ser completo, de modo a proteger contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água insetos e roedores.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos projetos a serem elaborados e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

4 - Limpeza Preventiva.

A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza das obras e serviços e de seus complementos removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocadas com a execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento da Escola.

4.1 - Limpeza Final.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e serviços e de seus complementos, causados pela execução, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral com o emprego de serragem molhada, para evitar formação de poeira.

Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, portas, vidros, etc. com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro e flanela seca, limpa, para retirada de toda poeira.

Far-se-á após, a lavagem e limpeza com retirada de manchas, respingos e sujeiras da seguinte maneira:

- Paredes Pintadas, Tetos, Vidros, etc:

Utilizar esponja embebida de solução de sabão neutro, em seguida flanela em água pura e depois flanela seca.

- Pisos em cerâmica:

- limpeza conforme orientação dos fabricantes/executantes.

Não deverão ser usadas espátulas de metal na limpeza da obra, para se evitar arranhões.

Fortaleza, _____ de _____, 2026.

Assinatura Contratada

Assinatura

Contratante