



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro - CEP:
35.830-000 - Jaboticatubas/MG

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

IDENTIFICAÇÃO:

PROGRAMA: ESPORTE LED - SEDESE-MG

ENDEREÇO: RUA ALCINO GONÇALVES – SÔ DUCA – CURRALINHO - ZONA RURAL – CEP: 35835-000 – DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO ALMEIDA E AVENIDA DOM ORIONE, S/N – CAPÃO GROSSO – ZONA RURAL – CEP: 35830-000 – JABOTICATUBAS/MG.

MUNICÍPIO: JABOTICATUBAS, MG, CEP: 35835-000

OBJETIVO: Este memorial tem como objetivo descrever acerca do projeto das instalações elétricas para suprimento e funcionamento da Iluminação com refletores em led do campo de futebol da Comunidade Curralinho e na Comunidade de Capão Grosso, Distrito de São José do Almeida, localizado no Município de Jaboticatubas/MG. Esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança a execução da obra.

1- SERVIÇOS PRELIMINARES

INSTALAÇÃO DE PLACA:

Fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada #0,26 espessura 0,45 mm, dimensão (6x3m), plotada com adesivo vinílico afixadas com rebites de 4.8 x40 mm em estrutura metálica de metalon 20 x 20, espessura 1,25 mm, inclusive suporte em eucalipto autoclavado pintado com tinta PVA duas demãos.

2- EXECUÇÃO DA REDE ENTERRADA E CAIXA DE PASSAGEM

Escavação manual de valas, com profundidade de 70 cm, para colocação da rede enterrada, conforme projeto, com apiloamento do fundo da valas e reaterro manual, com espalhamento e compactação.

Execução de caixas de Passagem

As caixas de passagem são dispositivos em forma de caixas instaladas nos seguintes casos:

- Os pontos de entrada ou saída dos condutores na canalização, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos, nestes casos, deverão ser arrematados pelo menos com bucha adequada.
- Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores.
- Em todos os pontos de instalação de aparelhos e dispositivos.

Para o projeto em questão adotamos o uso de caixas de passagem de alvenaria de tijolos maciços.

A caixa de alvenaria será aplicada para passagem de cabos em maior quantidade, ou seja, serão intermédios entre o quadro de distribuição e as cargas terminais. As caixas também serão aplicadas nas proximidades (no pé) das cargas terminais para facilitar a derivação do condutor de alimentação principal e o condutor secundário.

As orientações a seguir visam a melhor execução das instalações:

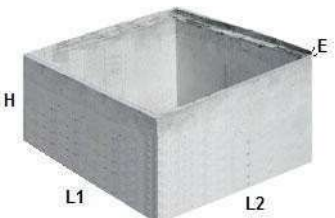

- A junção dos dutos de uma mesma linha será feita de modo a permitir e manter permanente o



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro - CEP:
35.830-000 - Jaboticatubas/MG

- alinhamento e a estanqueidade. Deverão ser tomadas precauções para evitar rebarbas internas.
- As caixas usadas nas instalações subterrâneas serão de alvenaria revestida com argamassa ou concreto, impermeabilizada e com previsões para drenagem.
 - Serão usadas caixas em todos os pontos de mudança de direção de canalização.
 - As caixas serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e os corpos estranhos.

As caixas de alvenaria utilizadas neste projeto deverão possuir as seguintes especificações:

Especificações de caixas de Alvenaria (mm)					
	Modelo decaixa	L1	L2	H	E
	400x400	400	400	500	30
Especificações de Tampa de caixas de Alvenaria (mm)					
	Modelo decaixa	L1	L2	H	E
	400x400	400	400	50	30



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

3.0 - REFORMA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

DESCRIÇÃO GERAL DA SINSTALAÇÕES

O projeto foi elaborado de acordo com a norma da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão", observando-se as necessidades de conforto e segurança dos usuários das instalações futuras.

Observa-se aqui que esse projeto poderá sofrer alterações de acordo com a necessidade executiva-constructiva, observando com tudo as normas e padrões estabelecidos pela ABNT, não devendo ficar a quem do projeto. Toda e qualquer alteração deverá ser informada para necessária atualização e elaboração do projeto "as built".

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição, e firmemente ligados à estrutura de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todo equipamento será preso firmemente no local que deve ser instalado, prevendo-se meio de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e dimensões do equipamento considerado.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais seja por um invólucro protetor, seja pela colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes do equipamento elétrico que em operação normal possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora, ou ser efetivamente separadas de todo o material facilmente combustível.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam as normas da ABNT que lhe sejam aplicáveis.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer a ação deletéria dos agentes corrosivos de qualquer natureza, nos locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam facilmente ocorrer incêndios ou explosões, e onde possam os materiais ficar submetidos às temperaturas excessivas, devem ser usados materiais adequados e destinados especialmente a tal finalidade.

SUPORTE ENERGÉTICO

A alimentação elétrica para atendimento das instalações propostas deve ser derivada da rede de distribuição secundária, sendo bifásica (220V entre fase e neutro).



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

Os ramais alimentadores devem ser formados por cabos unipolares, com isolamento de PVC, atendendo a norma ABNT NBR 7288, isolamento 0,6/1,0Kv.

➤ **Disjuntores de proteção e manobras**

○ Aplicação

Os Mini-Disjuntores são equipamentos de alta tecnologia que protegem fios e cabos contra curto-circuitos e sobrecarga de energia, proporcionando aplicações seguras e econômicas em instalações.

○ Normas Específicas

Deverão atender as normas NBR IEC 60898 / NBR IEC60947-2 / IEC 898 e IEC947-2

○ Características Técnicas/Especificação

Os disjuntores serão todos DIN e irão compor o quadro de distribuição devendo possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- ✓ Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- ✓ Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- ✓ Frequência: 50/60Hz
- ✓ Tensão Máxima de Emprego: 400VCA
- ✓ Curvas de Disparo: Tipo C
- ✓ Manobras Elétricas: 10.000 operações
- ✓ Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- ✓ Grau de proteção: IP21
- ✓ Fixação: Trilho DIN35mm
- ✓ Temperatura Ambiente: -25°C a +55°C

➤ **Disjuntores diferenciais residuais**

○ Aplicação

Dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra.

○ Normas Específicas

Deverão atender as normas NBR IEC 1008 e BSEM 61008.

○ Características Técnicas/Especificação



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

- ✓ Deverão atender as normas NBRIEC 1008 e BSEM61008.
- ✓ Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- ✓ Corrente Nominal:conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- ✓ Sensibilidade:30mA
- ✓ Frequência:50/60Hz
- ✓ Tensão Máxima de Emprego: 400VCA
- ✓ Curvas de Disparo:conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- ✓ Manobras Elétricas:10.000operações

- ✓ Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- ✓ Grau de proteção: IP21
- ✓ Fixação:Trilho DIN 35mm
- ✓ Temperatura Ambiente:-25°Ca +55°C
- ✓ Terminais: conforme indicado em projeto.
- ✓ Deverão ser fornecidos com contato auxiliar para sinalização e alarme.

➤ **Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)**

- Aplicação

O DPS é utilizado na proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas.

1.1 ILUMINAÇÃO

Aspectos Gerais

A iluminação para o Campo de Futebol será feita por refletores de led: 300W, sendo 10 refletores em cada poste.

É importante observar, que essa iluminação venha sofrer modificações, por escolha e vontade do proprietário em futuras reformas, porém, jamais deverão ser alteradas as potências especificadas em projeto.

O acionamento da iluminação do Campo de Futebol será feita manualmente,conforme necessidade, através de disjuntores localizados no quadro de distribuição.

POSTES:

Fornecimento e instalação de 06 postes com h= 10m, incluindo transporte,e içamento, de acordocom as normas da ABNT



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

CONDUTORES

Os condutores foram dimensionados conforme necessidade e características das cargas especificadas para atender os circuitos e os quadros de baixa tensão.

Os condutores deverão ser instalados de forma que isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou a do revestimento. Nas de flexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado; o reencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes as dos condutores usados.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente.

Todos os condutores deste projeto serão de cobre.

A diferenciação entre condutores de fase, neutro e terra será feita por cores. A identificação por cores tem como finalidade facilitar a execução de conexões, emendas e as intervenções em geral para a manutenção. Além disso, a correta identificação dos condutores aumenta a segurança de quem executar esses trabalhos.

Para a identificação do condutor neutro deverá ser adotada a cor azul - clara na isolação, ou seja, só podem ser usados condutores isolados de cor azul-clara se destinados à função neutro.

Para a função de proteção (aterramento) será adotada a cor verde, não sendo permitido o uso da cor verde para outra função que não seja a de proteção.

Para os condutores de fase poderá ser adotada qualquer cor desde que não coincida com as cores dos condutores neutro e proteção (por exemplo, vermelho, preto, etc).

Os cabos aplicados com isolamento de 750V neste projeto deverão ser de cobre eletrolítico, seção circular, têmpera mole, Classe 2 de encordoamento (NBR NM 280), isolamento à base de PVC, anti-chama, classe térmica 70°C.

Já os cabos com isolamento de 0,6/1 kV serão fabricados com Fios de cobre nu eletrolítico, seção circular, têmpera mole, Classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR NM280), isolamento das veias à base de PVC, anti-chama, classe térmica 70°C e para cobertura externa PVC classe térmica 70°C (NBR 7288).

Os condutores empregados neste projeto deverão estar de acordo com as seguintes normas.

- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados.
- NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio.
- NBR NM 60332-3-24 - Queima vertical-fogueira.
- NBR 5111 - Fios de Cobre nu de seção circular para fins elétricos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

- NBR 7288 - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de Policloreto de Vinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1KV e 6KV.
- NBR NM 247-3 - Cabos isolados com Policloreto de Vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V.

ELETRODUTOS

Os eletrodutos empregados no Campo de futebol serão de PVC rígido que oferece proteção mecânica para fios e cabos em instalações elétricas embutidas de baixa tensão, onde a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada. Também será aplicado na entrada do padrão de energia. Os condutos serão em sua maioria aplicados no solo a uma profundidade mínima de 50 cm conforme recomendações da NBR 5410. Estes são fabricados em varas de comprimento de 3 metros.

Os diâmetros das peças de eletroduto encontram-se definidas no projeto.

O dimensionamento dos eletrodutos levou em consideração critério de dimensionamento proposto pela NBR 5410 que estabelece que a máxima ocupação em relação a área da seção transversal dos eletrodutos não deva ultrapassar os seguintes valores:

- 53% no caso de um condutor ou cabo;
- 31% no caso de dois condutores ou cabos;
- 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos.

Este critério foi seguido como objetivo de facilitar a enfição, ou reenfição nos casos de modificações dos condutores nos eletrodutos.

Os eletrodutos deverão satisfazer a seguinte norma reguladora:

- NBR 15465 – Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

Requisitos de Desempenho

Os tubos poderão ser cortados a serra sendo, porém, escariados a lima ou lixa para remoção das rebarbas.

Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior do que 90°. Em cada trecho de canalização entre duas caixas ou entre extremidades e caixa, poderão serem pregadas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro de distribuição é o local que recebe os condutores provenientes do quadro de medição, faz a proteção de toda a instalação e distribui os condutores que alimentam os diversos circuitos terminais previstos para a instalação.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a 1,30 m do piso acabado.

Os quadros de distribuição deverão ser instalados na parede a ser construída em tijolos cerâmicos, conforme o projeto em anexo.

Os quadros de distribuição serão compostos por:

- Caixa metálica com tampa e espelho (metálicos).
- Dispositivos de proteção: Disjuntores Termomagnéticos modelo DIN
- Barramentos de Fases: Pente de alimentação das fases dos circuitos nas entradas dos disjuntores
- Barramento de Neutro: Local onde é conectado o condutor neutro de entrada e de onde partem os neutros dos circuitos terminais.
- Barramento de Proteção (PE): Local que recebe o condutor do sistema de aterramento e de onde partem os condutores de proteção de toda a instalação.

Neste projeto o quadro de distribuição deverá possuir capacidade de instalação de disjuntores DIN e deverá ser fornecido com barramento de neutro e Terra.

Na montagem do quadro de distribuição, devem ser respeitadas algumas prescrições da NBR 5410.

- Os componentes e as linhas elétricas devem estar dispostos de modo a facilitar a sua operação, inspeção, manutenção e o acesso às suas conexões.

A caixa do medidor será instalada com altura de topo de 1,6m em relação ao piso como visor voltado para a rua de modo a facilitar o trabalho do leitorista.

A caixa do medidor é padronizada, o modelo empregado neste projeto será trifásico para a medição da energia consumida.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

Toda instalação deve ser equipada com dispositivo de proteção geral que permita interromper o fornecimento, em carga, sem que o medidor seja desligado.

O dispositivo de suporte de fixação do disjuntor deve ser apropriado para disjuntor a ser montado em trilhos ou através de presilhas em aço zincado.

A caixa deve ser fornecida completa com todos os parafusos, porcas, arruelas e demais componentes.

- Os dispositivos de proteção, manobra e comando devem estar devidamente identificados e relacionados aos respectivos circuitos.
- No dimensionamento do quadro de distribuição foi previsto um espaço de reserva para futuras ampliações.

DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO

Entende por dispositivos de manobra e proteção os interruptores, os fusíveis, as chaves manuais, os disjuntores termomagnéticos, os disjuntores de corrente diferencial-residual (DR's), os quadros de distribuição e outros equipamentos da espécie.

Os interruptores a corrente diferencial-residual, ou simplesmente, dispositivos DR, devem ser instalados nos quadros de distribuição, fixados em trilho DIN 35mm, protegendo os circuitos a ele associados contra correntes de sobrecarga e curto-circuito (igualmente aos tradicionais disjuntores termomagnéticos) e ainda, contra os efeitos de contatos indiretos com partes energizadas de equipamentos de utilização.

PROTEÇÃO

Os dispositivos de proteção em instalações elétricas visam garantir a segurança de pessoas, animais domésticos e bens contra os perigos resultantes de defeitos e má utilização de equipamentos e das próprias instalações elétricas.

O dispositivo de proteção adotado neste projeto (Disjuntor) visa à proteção dos circuitos contra sobrecorrente. Esta ocorre quando a corrente atinge um valor superior ao da corrente nominal do circuito sendo originada por:

- Sobrecarga – Corrente nominal da carga superior a do circuito
- Curto Circuito - Corrente extremamente elevada devido ao contato ou arco acidental entre partes do circuito com potenciais diferentes e/ou arco acidental entre partes energizadas do circuito com a terra devido a falha ou rompimento da isolamento entre fases distintas, fase e neutro e fase e terra.

O disjuntor é o dispositivo adotado neste projeto para desenvolver as funções de proteção e



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

manobra.

A grande vantagem do disjuntor em relação aos demais equipamentos de proteção é que na ocorrência de correntes de sobrecarga ou curto-circuito desliga o circuito, mas permite o seu religamento tão logo o problema seja resolvido.

ATERRAMENTO

Consiste na interligação intencional de um condutor a terra, com o objetivo de controlar a tensão em relação à terra dentro de limites previsíveis. O aterramento também fornece um caminho para a circulação de corrente que irá permitir a detecção de uma ligação indesejada entre condutores vivos e a terra.

O condutor de aterramento deve ser o mais curto e retilíneo possível, sem emendas sem quaisquer dispositivos que possam causar a sua interrupção e protegido mecanicamente por eletroduto.

Neste projeto o esquema de aterramento adotado é o TN-S onde os condutores de neutro e proteção são separados ao longo da instalação. O condutor é conectado a uma haste de aterramento que deve ser em aço cobreado, com dimensões de 5/8 X 24000mm a conexão do condutor com a haste de aterramento é feita através de conector tipo grampo "U" (cabo-haste).

O ponto de conexão do condutor à haste de aterramento deve estar acessível por ocasião da vistoria do padrão de entrada pela concessionária de Energia Elétrica: Energisa.

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deverá ultrapassar a 25 ohms. Caso não seja atingido este limite, deverão ser dispostos em paralelo, tanto eletrodos quantos forem necessários, ou se efetuando tratamento adequado do solo.

Neste projeto cada quadro de distribuição geral (QGBT) e o quadro de medição (QM) terão seu próprio condutor de proteção e sua respectiva haste de aterramento.

1. MEDIÇÃO DE ENERGIA

Será utilizada uma única medição nesse projeto.

A caixa de medição utilizada neste projeto será instalada em parede de alvenaria do lado externo da edificação.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

➤ Condutores Elétricos com isolamento em PVC450/750V

○ Aplicação

Serão utilizados na distribuição de circuitos terminais, instalados no interior de eletrodutos de PVC devendo atender as especificações a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

○ Normas Específicas

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.

NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

○ Características Técnicas/Especificação:

Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da NBR 13248. Terão condutores em cobre nu, encordoamento classe 5, com isolação termoplástica não halogena do poliolefinico, com características especiais de não propagação de fogo, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Tensão de isolamento 450/750V.

- ✓ Deverão operar para as seguintes temperaturas máximas: 70°C em serviço contínuo, 100°C para sobrecarga e 160°C para curto circuito
- ✓ Para cabos singelos, a isolação terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e outras cores para fase (preto, por exemplo).
- ✓ Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de

Instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.

- ✓ A bitola mínima admissível para os cabos será de 1,5mm² para circuitos de iluminação e 2,5mm² para circuitos de força, conforme prescrito na NBR 5410.

Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

As bitolas são indicadas em projeto.

Referência: AFUMEX PLUS 450/750V da Prysmian ou cabos com características técnicas equivalentes ou superior e contidas neste caderno de especificações.

➤ **Condutores Elétricos com isolação em PVC 0,6/1kV**

○ Aplicação

Serão aplicados como alimentadores dos quadros de distribuição instalados no projeto.

○ Normas Específicas



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV-Requisitos de desempenho.

NBR NM 280-Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

NBR 13570-Instalações elétricas em locais de afluência de público-Requisitos específicos.

○ Características Técnicas/Especificação

Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da NBR 13248. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole encordoamento classe 5, com isolamento em

Composto termofixo não halogenado e isolamento em composto termoplástico não halogenado, com características especiais de não propagação de fogo, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Tensão de isolamento 0,6/1kV.

- ✓ Deverão operar para as seguintes temperaturas máximas: 90°C em serviço contínuo, 130°C para sobrecarga e 250°C para curto circuito.
- ✓ Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.
- ✓ Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e outras cores para fase (preto, por exemplo).
- ✓ Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.
- ✓ Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.
- ✓ As dimensões são indicadas em projeto.

➤ **Eletrodutos**

Fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

○ Aplicação

Proteção mecânica e elétrica dos cabos. Encaminhamento de circuitos/instalação em



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

embutidos em alvenaria, forro e piso conforme o projeto em anexo.

- Normas Específicas

NBR-6150 -Eletrodutos de PVC flexível

NBR-6233-Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC flexível e respectiva junta.

MB-963 -Eletroduto de PVC flexível –verificação da rigidez dielétrica.

- Características Técnicas/Especificação
- ✓ Serão flexível, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), auto-extinguível, rosqueáveis, conforme NBR6150.
- ✓ Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura da “Classe A”. Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento. Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria devem ter obrigatoriamente buchas e arruela fundido, ou zamack.
- ✓ São admitidas as seguintes variações na espessura da parede nominal: Tubos com costura: -12,5%.
- ✓ São admitidas as seguintes variações de diâmetro dos eletrodutos:
 - +/-1% do diâmetro externo para os eletrodutos de tamanho nominais maiores que 34mm;
 - +/- 0,40 mm para tamanhos nominais igual ou menores que 34mm.

➤ **Quadro de Distribuição**

- Aplicação

Destinado a acondicionar os disjuntores responsáveis pelo seccionamento e proteção dos circuitos elétricos das instalações elétricas prediais de baixa tensão.

- Normas Específicas
- ✓ NBR IEC 60439-1 – Conjunto de manobras e controle de baixa tensão –Parte 1: conjuntos com ensaios de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA).
- ✓ NBR IEC 60670-1 - Caixas e Invólucros para Acessórios Elétricos para Instalações Fixas Domésticas e Análogas

D



PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICATUBAS
Praça Nossa Senhora da Conceição, 38 - Centro -
CEP: 35.830-000 - Jaboticatubas/MG

➤ **Reforma do vestiário da Comunidade de Campão Grosso**

O vestiário é composto de duas repartições, construído em alvenaria e piso em cerâmica, com divisórias para os chuveiros, mictórios e vaso sanitário, com revestimento de azulejo a meia altura.

As paredes serão lixadas para preparação do emassamento em duas demãos e pintura em tinta acrílica, as portas das divisórias internas serão lixadas e pintadas em com verniz sintético marítimo e o passeio em volta do vestiário será pintado com pintura epóxi.

Em cada vestiário serão instalados braços e chuveiros para uso e uma porta em veneziana de alumínio completa, dimensão (80x210) cm, tipo de abrir, com uma (1) folha, linha 25/suprema, acabamento anodizado natural, inclusive perfis, ferragens e instalação.

As tampas dos ralos danificadas serão substituídas por grelhas metálicas, cada vestiário será instalado dois bancos de concreto com comprimento de 2metros cada.

Os vidros das esquadrias que estão faltando ou danificado será substituído.

Joaquim Sant'Ana Santos Ferreira
Engenheiro Civil

Jaboticatubas, 12 de novembro de 2025