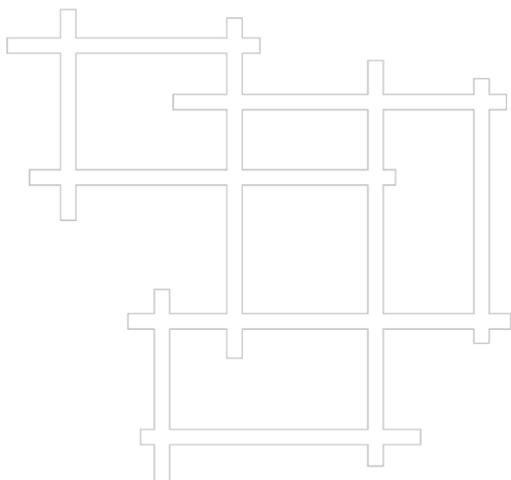




ABRANGENTE
ENGENHARIA & ARQUITETURA



MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Elaborado por:

*Autor: IGOR MONTEIRO MARTINEZ
CREA: 1200153260
Matrícula: 14009 / MT*

Nome do Projeto

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MATO GROSSO

Endereço do projeto

AV. LUIZ AMADEU, Nº 470, BAIRRO ALVORADA, CEP: 78890-00, SORRISO - MT





1.0. APRESENTAÇÃO

Este memorial tem como objetivo apresentar as premissas básicas para execução da obra de **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO** da **CONSTRUÇÃO DO NOVO QUARTEL DO CORPO DE BOMBEIROS** de propriedade da **GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO**, localizada em Sorriso/MT.

Esta contemplada a execução dos encaminhamentos de cabos internos e externos.

2.0. NORMAS APLICADAS

ABNT – NBR 5410 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão, NBR-14565.

NBR IEC 60.439-1/3

ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1

NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013.

3.0. ENCAMINHAMENTO

3.1. ELETRODUTO

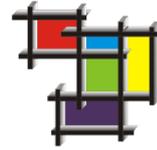
A instalação de Eletroduto Galvanizado e Flexível compreende todos os passos necessários para disponibilizar a passagem adequada de Cabos de Elétrica, incluindo as seguintes atividades e materiais:

- Eletroduto Flexível;
- Método de Instalação de Eletroduto;

3.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO

Os produtos deverão ser fabricados em conformidade com a Norma NBR 15465 (criada pela ABNT para padronizar os eletrodutos plásticos ou flexíveis, utilizados embutidos e enterrados, que são empregados em instalações elétricas de baixa tensão), que os identifica quanto ao grau de resistência pelas seguintes cores: amarelo - leve esforço mecânico (320N/5cm); laranja -





médio esforço mecânico (750N/5cm); preto - pesado esforço mecânico (1.250N/5cm).

Deverá ser fabricado em PVC auto-extinguível e deverá possuir espessura reforçada, com elevada resistência diametral dos eletrodutos.

A instalação de 1 metro linear de mangueira de acesso compreende todos os passos necessários para disponibilizar a passagem adequada de cabos dos pontos de consolidação à estação de trabalho dos usuários, incluindo as seguintes atividades e materiais:

- Mangueiras ou tubulação;
- Curvas;
- Materiais de acabamento;
- Parafusos com bucha, abraçadeiras;
- Fazer furos para fixar mangueiras ou tubos;
- Recortar mangueira ou tubos;
- Fazer fixação.

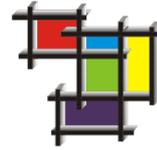
3.3.MÉTODO DE EXECUÇÃO

3.3.1.NORMAS E DEFINIÇÕES

Para a execução dos serviços devem ser seguidas as normas abaixo, sendo obrigatórias as da ABNT:

- Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão ABNT - NBR 5410/2004,
- Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas. - NBR 5419/2015,
- Iluminação de Interiores – NBR 8995/2013,
- Reg. de Instalações Consumidoras para Fornecimento em Tensões Secundárias – RIC/2004,





- Normas Técnicas de Rede de Telefone Interno da BrT,
- Proc. Básico / Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações – NBR 14565/2000.

Neste projeto e em sua execução utilizaremos a Norma Reguladora NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade – Publicada no Diário Oficial do dia 08/12/2004 – Portaria 598 do Ministério do Trabalho e emprego, conforme o que segue:

- O Projeto, Construção, Montagem, Operação, Manutenção das Instalações Elétricas deverão obedecer rigorosamente a NR-10.

Esta Norma reguladora estabelece princípios gerais de Segurança ou complementares às Normas Técnicas Brasileiras:

- segurança em projetos;
- prontuário das Instalações Elétricas;
- relatório das Inspeções da conformidade das instalações;
- torna obrigatórias as medidas de proteções coletivas;
- define um novo conceito de instalações desenergizadas;
- proíbe o trabalho individual nas instalações de AT;
- prevê a habilitação prévia do trabalhador do setor elétrico;
- prevê a obrigatoriedade de procedimentos de trabalho para atuar em instalações elétricas;
- reforça a obrigatoriedade de atendimento às Normas Técnicas.

3.3.2. CONSIDERAÇÕES DE ILUMINAÇÃO

A iluminação interna artificial do prédio foi projetada de forma a obter-se os níveis de iluminamento de 300lux. Devido a estes níveis optou-se por um sistema de iluminação de leds nos ambientes, pois teremos uma alta eficiência, boa reprodução de cores e um baixo consumo de energia.





A distribuição das luminárias observa sempre a obtenção de máxima difusão e o mínimo de ofuscamento. Os níveis foram atingidos mediante cálculos de iluminação e dados técnicos do sistema de iluminação e características dos ambientes, fornecidos pela área de arquitetura.

O método de cálculo utilizado é o método dos lúmens, ou dos rendimentos, baseado nos fatores de utilização das luminárias e características de cada ambiente de trabalho: dimensões da sala, nível de iluminamento desejado, coeficiente de reflexão e fator de manutenção (que foi adotado um índice geral de 0,85 por tratar-se de um ambiente limpo).

As luminárias são alimentadas por circuitos independentes das tomadas, para que seja possível que recebam manutenção de maneira independente. Além disso, elas são selecionadas por tipo de atividade em cada ambiente do projeto, sempre atendendo às exigências arquitetônicas e normativas.

Para iluminação interna, o comando da iluminação é realizado através de interruptores instalados próximos aos acessos. Já nos banheiros, o acionamento é ser por sensor de presença.

Também são previstos blocos autônomos para indicação das rotas de fuga, conforme projeto de iluminação e de incêndio, para atendimento às normas de prevenção e combate a incêndio.

Para iluminação externa, deverão ser consideradas refletores LED, o acionamento por relé fotoelétrico.

Para efeito de cálculos adotamos como fator de depreciação um período de manutenção de 5.000 horas, tempo máximo e 0,5 m de largura para todas áreas de entorno imediato.

3.3.3. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO

Deverão ser obedecidas as formas de instalações recomendadas pelos fabricantes dos materiais. E particularmente deverá ser observado o seguinte:

a) Quanto à montagem dos Quadros de Energia:





- A distribuição dos componentes deve ser equilibrada, com os condutores seguindo um trajeto organizado (unidos com braçadeiras plásticas), a fim de facilitar a sua manutenção. Todos os condutores devem ser identificados em sua origem junto aos barramentos, disjuntores e conectores com marcadores especiais, conforme convenção apropriada;

b) Quanto à instalação de caixas, condutes e eletrodutos:

- As tubulações deverão ser fixadas por meio de braçadeiras tipo “D”, fecho em cunha, às paredes, sempre de maneira a não interferir na estética ou funcionalidade do local;
- As tubulações deverão manter perfeito alinhamento, perpendicularidade e distância constante entre si;
- A conexão dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita com buchas e arruelas, com acabamento esmerado;
- A mudança de alinhamento dos dutos deverá ser feita com condutes;
- Será admitida a utilização de curvas, desde que no máximo duas, no mesmo plano e não reversas, em cada trecho entre dois condutes;
- Deverá ser observada a continuidade elétrica do sistema de tubulação e caixas;
- A fixação das caixas e condutes deverá ser executada pelo fundo de modo que as tampas fiquem paralelas à superfície de fixação.
- Os cruzamentos de tubulações deverão ser os estritamente necessários.

c) Quanto aos condutores elétricos:

- Os cabos não deverão ser seccionados, exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas





intermediárias, serão permitidas derivações. As derivações deverão ser emendadas, estanhadas e isoladas com fita auto fusão e após isolante plástica. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.

- As terminações dos cabos flexíveis deverão receber terminais de pressão pré-isolados tipo anel, pino ou garfo. Os terminais deverão ser de tamanho compatível com a bitola dos cabos e serem perfeitamente prensados com alicate apropriado, não devendo os cabos ou terminais serem estanhados nem antes nem após a execução das conexões.
- Junto aos circuitos de tomadas, todas as extremidades dos condutores deverão ser identificados com anilhas de PVC contendo o nome do circuito indicado em planta. Além das identificações previstas nos cabos, prever plaquetas de acrílico ou outro material equivalente, para identificação de número do circuito em cada caixa de saída de tomada e no quadro de Energia.

d) Quanto ao acabamento:

- O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material;
- Eventuais danos causados ao prédio durante os serviços deverão ser corrigidos, sendo recompostas integralmente as partes atingidas;
- O padrão geral de qualidade da obra deve ser alto, devendo ser seguidas, além do aqui disposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a NBR-5410 e a NR-10.

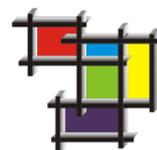
3.3.4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

3.3.4.1. CABOS

Os cabos serão organizados nos eletrodutos para que não sofram tração, dobras, esmagamentos e tranças, de acordo com detalhe em anexo no projeto.

Os ramaís alimentadores serão compostos por cabos do tipo





autoextinguíveis não halogenados, não propagantes de chama, isolamento em composto termofixo de dupla camada de borracha EPR, enchimento e cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo na classe 0,6/1KV 90°C, devendo ser unipolares e do tipo flexível para todos os condutores envolvidos. Para a identificação dos cabos, os condutores alimentadores deverão ter revestimento de isolamento nas cores especificadas na tabela abaixo:

Fases – **preto**

Neutro – **azul claro**

Terra – **verde**

Para indicação de fase (A, B e C), utilizar fitas identificadoras nas extremidades dos cabos alimentadores seguindo o padrão indicado na tabela abaixo:

Fases – **vermelha**

Neutro – **branca**

Terra – **marrom**

Os cabos utilizados nos circuitos de distribuição serão unipolares e serão dispostos em trifólio, guiados e protegidos por perfilados, eletrodutos ou equivalentes. Eles deverão ser identificados através das cores do revestimento dos cabos unipolares, seguindo o código de cores da tabela abaixo:

Fases – **preto**

Neutro – **azul claro**

Terra – **verde**

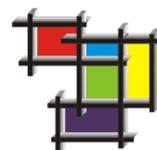
Retorno – **amarelo**

Comando – **cinza**

Os cabos utilizados para os circuitos de distribuição serão do tipo autoextinguíveis, não propagantes de chama, com isolamento 450/750V em composto termofixo HEPR e enchimento de composto poliolefínico não halogenado.

Para os circuitos terminais, as seções mínimas utilizadas para a





iluminação e as tomadas serão de 2,5 milímetros quadrados e as seções de neutro e proteção serão as mesmas das fases.

Os circuitos das tomadas devem ser distintos dos circuitos de iluminação e serão compostos por cabos do tipo autoextinguíveis, não propagantes de chama, com isolamento de composto termofixo não halogenado HEPR na classe 450/750V, devendo ser no mínimo de 2,5 milímetros quadrados.

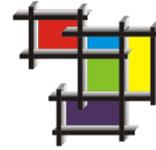
Todos os cabos deverão ser identificados através adesivos auto laminado específicos e os elementos de conexão (tomadas e blocos) através de etiquetas plásticas laminadas resistentes a umidade, com uma identificação alfanumérica que indica o posicionamento em relação ao patch panel.

Conforme item 6.4.3.1.5 da NBR 5410, o condutor de proteção foi dimensionado para ser utilizado em dois ou mais circuitos, desde que esteja instalado no mesmo conduto que os respectivos condutores de fase e sua seção seja dimensionada.

3.3.4.2. BARRAMENTO PRINCIPAL DE ATERRAMENTO

- Cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/EIA/TIA-607 A requirements for network systems grounding applications.
- Esta barra dever possuir no mínimo seis furos com de 3/8" e doze furos de 5/8".
- Deverá ter dimensões de 1/4" x 4" x 12" e ser fixada no fundo da caixa através de isoladores epóxi e suportes específicos para esta aplicação
- Deverá ser confeccionado com material de cobre de alta condutividade e com pintura para inibir a ação de corrosão.
- Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;
- O fabricante deverá possuir Certificado ISO 9001 e ISO 14001. Apresentar certificado;
- Apresentar catálogo do Fabricante.





3.3.4.3. QUADRO DE ENERGIA DE REDE ELÉTRICA COMUM

- Os quadros elétricos devem ser conforme a norma NBR IEC 60.439-1/3 (quadros TTA e PTTA);
- Deverá ser de sobrepor, confeccionado em PVC e deverá ter tampa em acrílico fumê;
- Deve apresentar grau de proteção IP 54;
- Deve possuir caixa e placa de montagem;
- A placa de montagem deve permitir montagem de disjuntores DIN;
- Deve ter capacidade conforme lista de material para disjuntores DIN.
- Deve possuir barramento TRIPOLAR (3F+N+T) com capacidade para 100A e 200A

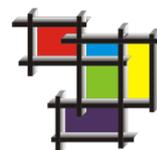
3.3.4.4. DISJUNTOR MONOPOLAR

- Ter capacidade conforme diagrama unifilar e quadro de cargas;
- Possuir relé térmico do tipo bimetálico para proteção contra sobrecarga;
- Possuir relé eletromagnético para proteção contra curto circuito;
- Possuir tensão de trabalho de no mínimo 250V;
- Trabalhar de acordo com a Curva “C” de Disparo.
- Possuir capacidade de ruptura de pelo menos 12KA conforme norma IEC 898

3.3.4.5. DISJUNTOR TRIPOLAR

A instalação de sistema de proteção de energia compreende todos os passos necessários para a instalação de um disjuntor para proteção do circuito elétrico, abrangendo as seguintes atividades e materiais:





- Planilha de cálculo do dimensionamento dos disjuntores;
- Fornecimento e instalação de cada disjuntor, especificados em projeto;
- Instalação do disjuntor nos quadros elétricos;
- Realização das conexões;
- Realização de testes e medições;
- Identificação dos fios, circuitos e tomadas.

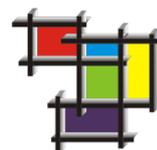
3.3.4.6. PROTETOR DE SURTO DE REDE ELÉTRICA

- Os DPS a serem instalados devem possuir as seguintes características técnicas: Classe II; Máxima tensão de operação contínua (U_c): ≥ 242 V; Corrente nominal de descarga (I_n): ≥ 5 kA; Norma aplicável: IEC 61643-1; Nível de proteção (tensão residual): 1,5 kV em 220 V ou 2,5 kV em 380 V; Selo de certificação do INMETRO.
- Os condutores para ligação do DPS deverão ser fios ou cabos isentos de emendas, com cobertura, isolamento em composto termoplástico de cloreto de polivinila PVC para 70° C 0,45/0,75 kV, não podendo ser cabo de alta flexibilidade, conforme NBR NM 280 com seção mínima de 4 mm². Os condutores devem ter encordoamento classe 2 ou 3 conforme NBR NM 247-3
- De acordo com a NBR 5410, podem ser necessários DPS adicionais para a proteção de equipamentos sensíveis instalados na unidade consumidora. Em nenhuma hipótese a proteção contra sobretensões pode ser dispensada, se essa omissão puder resultar em risco direto ou indireto à segurança e à saúde das pessoas.

3.3.4.7. PROTETOR DE SURTO NO NEUTRO

- Os DPS a serem instalados devem possuir as seguintes características técnicas: Classe II; Máxima tensão de operação contínua (U_c): ≥ 242 V (utilizado 275V); Corrente nominal de descarga (I_n): ≥ 5 kA (utilizado 40kA); Norma aplicável: IEC 61643-1; Nível de proteção (tensão





residual): 1,5 kV em 220 V ou 2,5 kV em 380 V; Selo de certificação do INMETRO.

- Os condutores para ligação do DPS deverão ser fios ou cabos isentos de emendas, com cobertura, isolamento em composto termoplástico de cloreto de polivinila PVC para 70° C 0,45/0,75 kV, não podendo ser cabo de alta flexibilidade, conforme NBR NM 280 com seção mínima de 4 mm². Os condutores devem ter encordoamento classe 2 ou 3 conforme NBR NM 247-3
- De acordo com a NBR 5410, podem ser necessários DPS adicionais para a proteção de equipamentos sensíveis instalados na unidade consumidora. Em nenhuma hipótese a proteção contra sobretensões pode ser dispensada, se essa omissão puder resultar em risco direto ou indireto à segurança e à saúde das pessoas.

3.3.4.8. PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA

- Todas as tomadas deverão ser do tipo 2P+T - 10A, de acordo com o padrão brasileiro estabelecido pela ABNT – em específico a ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013. Devem suportar capacidade de 15A;
- As tomadas de 20A devem ter indicação expressa em projeto.
- Também serão aceitas tomadas do tipo industriais para equipamentos específicos, (ar-condicionado, motores, autoclaves, entre outros). Estas possuem circuitos exclusivos.

3.3.4.9. LUMINÁRIAS

Visando um sistema de maior vida útil, maior eficiência e menor custo de manutenção, foram projetadas luminárias com tecnologia LED para todos os ambientes. Para esta disciplina consultar o memorial luminotécnico.

Igor Monteiro Martinez

Eng. Civil, Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA: 1200153260

