

Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	Instalações Elétricas.

Memorial descritivo.

1. Introdução

O presente memorial descritivo destina-se à apresentação dos conceitos utilizados para elaboração do projeto executivo de Instalações elétricas para a edificação do Anexo II do Quartel do Comando Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. Edificação esta que será construída no complexo do Corpo de Bombeiros, situado no SAIN, Lote "D", Asa Norte, Brasília DF.

Foram previstas instalações modernas e eficientes com a finalidade de garantir a segurança necessária a seus ocupantes e usuários e o perfeito funcionamento da edificação.

2. Normas Técnicas Gerais

No desenvolvimento dos projetos foram consideradas as normas elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) segundo suas últimas versões. Na falta ou omissão das mesmas deverá ser observada a norma reconhecida internacionalmente. A saber:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos;
- NBR 5419 – Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas e Atmosféricas;
- NBR 14.039 – Instalações Elétricas de Média Tensão 1kv a 36,2kV.
- NBR-IEC-61.439 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão.
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ANSI – American National Standards Institute;
- EIA – Electronic Industries Association;
- IEC – Internacional Electrotechnical Commission;
- IEEE – Institute of Electrical and Eletronic Engineer;



- ISO – International Standards Organization;
- UL – Underwriters Laboratories.
- Normas da CEB para Entradas de energia.

3. Generalidades.

Todos os componentes a serem utilizados nas instalações deverão obedecer às prescrições das normas respectivas da ABNT.

As instalações elétricas deverão ser executadas obedecendo o projeto, às especificações técnicas e às listas de materiais/orçamento, em conformidade com as prescrições da Norma NBR 5410 e demais normas vinculadas. Para quaisquer divergências deverá ser observado o descrito no Edital de contratação da obra.

Para a entrada de energia foi previsto a construção de uma nova subestação, contendo dois novos transformadores. Um deles para atender às instalações existentes e o outro para atender à nova edificação.

As eletrocalhas, serão compartilhadas tanto pelos circuitos de iluminação quanto pelos circuitos de tomadas.

Quando em instalações sujeitas à umidade, ou quando especificados em projeto, deverão ser utilizados cabos flexíveis, em cobre, têmpera mole, classe 5, tensão de isolamento 0,6/1KV, temperatura no condutor de 90°C em serviço contínuo, dupla isolação em HEPR, cobertura sem chumbo.

Os condutores elétricos isolados (cabos) deverão ser de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento extraflexível (classe 5), isolação para 450/750V composto termoplástico em dupla camada de poliolefínico não halogenado, não propagante à chama. Conforme NBR 13.248. Fornecidos em rolos ou bobinas, conforme o caso, nas seções em milímetros quadrados indicados, com certificação pelo Inmetro, com qualidade certificada ISO-9001. Temperatura de serviço contínuo 70°C, de sobrecarga 100°C e de curto-circuito 160°C.

Os cabos unipolares de alimentação geral da edificação deverão ser de cobre, flexíveis, classe 5, com isolação de composto termofixo Etileno Propileno (HEPR) para 0,6/1KV, não propagante à chama LSZH, conforme NBR 13.248. Temperatura de serviço contínuo 90°C, de sobrecarga 130°C e de curto-circuito 250°C. Fornecidos em rolos ou bobinas, conforme o caso, nas seções em milímetros quadrados indicados, com certificação pelo Inmetro, com qualidade certificada ISO-9001.



Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias.

As emendas dos cabos devem ser mecanicamente resistentes, gerando uma perfeita condução elétrica.

As emendas em condutores isolados devem ser recobertas com isolação equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àquelas dos próprios condutores.

As terminações de condutores de baixa tensão deverão ser feitas através de terminais de pressão ou compressão.

A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, havendo, pois, um faceamento da isolação do condutor com o terminal. Quando não se conseguir esse resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.

A identificação dos condutores será feita através da cor de seu isolamento:

- Condutor terra elétrico - cor verde/amarelo ou verde
- Condutor neutro - cor azul claro
- Condutor fase - cor preta
- Condutor retorno - cor cinza

É imprescindível a identificação dos cabos por meio de anilhas. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos, nas caixas de passagem e terão o número do circuito elétrico correspondente, a fase e o quadro a que pertencem.

Ex:

- 1A3- Primeiro pav.to, quadro de iluminação e tomadas A, Circuito 3.
- 2C5- Segundo pav.to, quadro de iluminação e tomadas C, Circuito 5.

Nos desenhos em planta, os circuitos são identificados de forma simplificada, porém em obra, os circuitos deverão ser identificados de forma completa, conforme consta nas tabelas dos quadros de distribuição de circuitos.



Os marcadores de cabos deverão ser construídos de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira, e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado de seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

As instalações da subestação de energia elétrica, deverão estar rigorosamente de acordo com as normas da Concessionária de Energia Elétrica da localidade e com o projeto aprovado pela mesma.

A empresa responsável pela execução da obra, deverá entrar em contato com a concessionária de energia da cidade, no caso a CEB, antes do início da obra, para requisitar o estudo de rede, ou seja, solicitar a liberação da carga a ser ligada. Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, com a ligação definitiva à rede pública em perfeito funcionamento e com a aprovação da Concessionária de energia elétrica local. Todos materiais utilizados na construção da subestação deverão ser devidamente aprovados pela Concessionária. A proteção primária geral será instalada na subestação abrigada, e deverá ser feita através de um disjuntor de média tensão a ser acionado por um sistema de relés (proteção secundária) micro processados.

Para o aterramento Elétrico da Subestação de Energia, deverá ser considerado:

- ✓ Os cabos do aterramento deverão ser de cobre nu, torcido, têmpera meio dura e de seção, conforme indicada no projeto.
- ✓ As hastes deverão ser tipo cantoneira, zincadas, fornecidas com conectores para dois cabos, parafusos de aperto, porcas e arruelas de pressão e no comprimento de 2400 mm. As cantoneiras devem ser zincadas por imersão.
- ✓ Os condutores de aterramento que penetrarem em concreto ou alvenaria deverão ser protegidos por eletroduto de PVC.

O nível da caixa dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves de inspeção dos equipamentos, não devendo, de qualquer modo, ter bordo inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado. Normalmente estará a 1,5 metros do centro ao piso acabado. Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligação de eletrodutos.

Caso existam dois ou mais quadros elétricos adjacentes, estes devem ser alinhados pela parte superior da tampa do maior quadro.



Os quadros de distribuição deverão ser entregues com as seguintes advertências:

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, causa pode ser uma sobrecarga. Por isso, nunca troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);
2. Da mesma forma, nunca desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em casos de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação.

Todos os quadros e painéis elétricos deverão ser fabricados conforme a norma NBR-IEC-61.439 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão, de 12/2016.

Todos os quadros de distribuição de circuitos terminais deverão ser novos, com barramento trifásico + neutro + terra, com trilhos 35mm para fixação de disjuntores e espelho de proteção, seguindo rigorosamente o diagrama unifilar/trifilar constante no projeto.

Quadro de distribuição de circuitos de sobrepor, instalação em áreas internas à edificação, grau de proteção mínimo IP-54, composto de moldura, espelho metálico e porta com pintura na cor cinza (RAL 7032), eletrostática epóxi pó, com regulagem de profundidade ajustável por meio de porca e arruela, caixa em chapa de aço espessura mínima de 1,5mm, com parafusos para fixação de placa de montagem, modularidade progressiva de 150mm, flange superior e inferior, com barramento trifásico de fase tipo pino, barramento de neutro e terra, sendo a corrente mínima nominal do barramento conforme IEC 60439-1:2003 e o projeto, espaço para chave geral e com capacidade mínima de disjuntores monopolares conforme projeto, sendo a fixação dos disjuntores por engate rápido em trilho DIN de 35mm, com porta e espelho proporcionando perfeito acabamento nos disjuntores. Deverão ser instalados isoladores das barras transversais que não forem utilizadas. As furações serão do tipo vintém para eletrodutos, conforme praxe de fabricação. Os disjuntores deverão ser identificados através de placas



acrílicas. Deverá ser afixado no interior do quadro, em papel contact a correspondência entre os disjuntores e as salas que atendem. Ex.: Circuito 1A.01 – tomada secretaria. A carcaça do quadro deverá ser aterrada. Os barramentos deverão ser específicos para os disjuntores a serem instalados.

Os QDC's deverão conter, ainda, um rasgo na tampa superior para passagem de flange com a finalidade de conectar a eletrocalha.

Em todos os quadros devem ser realizados todos os testes não destrutivos previstos na NBR IEC 60439-1.

Os disjuntores instalados nos deverão ser fabricados conforme as seguintes normas: IEC-898/98 para disjuntores até 63A (com sistema de fixação de trilhos DIN 35mm) e NBR-60947-2 para disjuntores acima de 63A. A capacidade de ruptura dos disjuntores da distribuição secundária, quando não indicada no projeto, será de no mínimo 5,0kA. Para os disjuntores da distribuição primária, sua capacidade de ruptura deverá ser no mínimo, a solicitada nos diagramas e detalhes do projeto e o indicado na lista de materiais. Os disjuntores para circuitos que contemplam cargas indutivas ou capacitivas deverão atuar conforme a curva "C". Os demais, para circuitos de cargas resistivas deverão atuar conforme a curva "B".

As luminárias deverão seguir as especificações de projeto e das listas de quantitativos de materiais/orçamento.

As tomadas comuns deverão ser do novo padrão Brasileiro, Norma ABNT NBR 14136, serem fabricadas com material não propagante à chama, possuírem bornes enclausurados e contatos em cobre ou liga de cobre de alta durabilidade, 2P + T para 10A ou 20 A, conforme indicado no projeto e lista de materiais, em 125/250 V e serem fornecidas com placa em policarbonato branca, lisa, fosca, sem ranhuras ou ponto de sujeira com camada anti estática, repele sujeira. Homologado pelo INMETRO e atender a NBR 14136. Possuir 8mm de profundidade.

Altura das tomadas:

- Tomada baixa: 0,40m do eixo central ao piso acabado.
- Tomada média: 1,00m do eixo central ao piso acabado.
- Tomada alta: 2,30m do eixo central ao piso acabado, ou conforme indicado em projeto.

Cores das tomadas:

- Na cor branca para tomadas de 10A ou 20A monofásicas para uso comum e para atender o sistema de TI;



- Na cor vermelha para tomadas de 10A ou 20A bifásicas;

As tomadas especiais, como para copiadoras, PABX, armários técnicos, etc..., deverão possuir uma etiqueta acrílica, fixada na placa, identificando o nome do equipamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, no espelho, através de etiquetas plásticas, indicando o circuito e quadro a que pertencem.

Os interruptores deverão ser bipolares simples ou paralelos (conforme indicado no projeto), 10A, 250V com os dois contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, modulo em policarbonato, branco, liso, fosco, com toque suave e bornes enclausurados e parafusos imperdíveis e abertos de fábrica. Material auto extingüível (não propaga chamas), homologado pelo INMETRO. Atender a NBR6147/200.

Para os interruptores instalados em condutores deverão ser simples ou paralelos (conforme indicado no projeto), 10A-250V, com tecla fosforescente, não propagante a chama, bornes enclausurados e contatos prateados de alta durabilidade.

A altura dos interruptores será 1,00m do eixo central ao piso acabado.

As placas deverão ser nas dimensões de 2x4" ou 4x4" (de acordo com a caixa que forem instaladas), serem em policarbonato branca, lisa, fosca, sem ranhuras ou ponto de sujeira com camada anti estática, repele sujeira e material auto extingüível (não propaga chamas). Deverão ainda ter 1, 2, 3 ou 4 postos retangulares, conforme indicado no projeto e lista de materiais. Deverão incluir suporte para os dispositivos.

As placas para condutores deverão ser nas dimensões do condutor simples ou duplos serem fabricadas em liga de alumínio fundido. Deverão ainda ter 1 ou 2 postos retangulares, conforme indicado no projeto e lista de materiais.

4. Testes

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua localização correta e alguma possível anormalidade.

Disjuntores, chaves, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e



individualmente.

Somente após esta verificação é que deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser verificado se o isolamento dos cabos não foi danificado durante a enfição e se está de acordo com o projeto.

4.1. Testes

Os disjuntores de baixa tensão deverão ser testados na sua sequência de abertura.

Após feitos os testes, o painel deverá ser energizado e os disjuntores e chaves deverão ser operados com tensão, porém sem carga para teste.

4.2. Cabos de Força e Controle

Executar os seguintes testes:

- Verificação dos terminais e conexões;
- Identificação das fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

4.3. Barramento de Baixa Tensão

Executar os seguintes testes:

- Inspeção das conexões, estado de isoladores e conexões entre barras na baixa tensão;
- Identificação das fases, neutro e terra.

4.4. Testes para Instalação de Iluminação

Deverão ser feitas as seguintes verificações e testes:

- Antes de a instalação ser entregue à operação normal:
 - Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas e o projeto.
 - Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

4.5. Observações Finais

O grau de proteção dos quadros e equipamentos elétricos estão compatíveis com as influências externas previstas.



Todos os componentes de um conjunto de proteção, manobra e comando devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão e, além disso, corresponder à anotação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).

Todos os dispositivos de proteção estão dimensionados com a instalação elétrica, e não devem, de forma alguma, serem removidos ou substituídos por outros, antes da verificação de um profissional qualificado.

Os dispositivos de manobra de circuitos elétricos (disjuntores, interruptores diferenciais e outros) deverão possuir indicação quanto à condição de operação: Verde-"D", desligado e Vermelho-"L", ligado).

===XXX===XXX===

