
MEMORIAL DESCRIPTIVO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

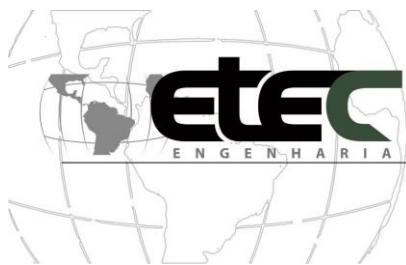
OBRA NO HANGAR

CENTRO DE TREINAMENTO DO CORPO

DE BOMBEIROS DE UBERABA/MG

1. SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	4
1.1.	OBJETIVO	4
1.2.	TRABALHOS A CONTRATAR	4
1.3.	GENERALIDADES	5
1.4.	OBRA	5
1.5.	COMPATIBILIZAÇÃO	5
1.6.	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	6
1.7.	REPARAÇÕES E DANOS CAUSADOS	6
1.8.	DÚVIDAS E OMISSÕES	7
1.9.	RECEPÇÃO PROVISÓRIA	7
1.10.	ARRANQUE DA INSTALAÇÃO, ENSAIOS E FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO	8
2.	CONSTITUIÇÃO DO IMÓVEL	8
3.	NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA	8
4.	DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO	9
4.1.	PREMISSAS BÁSICAS	9
4.1.1.	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	9
4.1.2.	DESENERGIZAÇÃO	10
4.1.3.	DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES	10
4.1.4.	PROTEÇÕES	10
4.1.5.	LIMITES DE QUEDA DE TENSÃO	11
4.1.6.	BALANCEAMENTO DE CARGAS	11
4.1.7.	LIGAÇÃO COM A REDE DA CEMIG	11
4.2.	DESCRIÇÃO	11
4.2.1.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO (QD) E DISJUNTORES	11
4.2.2.	ATERRAMENTO	12
4.2.3.	TOMADAS	12
4.2.4.	SIRENE	12
4.2.5.	ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS	13
4.2.6.	TIPOS DE CONEXÕES	14
4.2.7.	CONDUTORES	14
4.2.8.	INTERLIGAÇÃO DOS QUADROS	16



4.2.9. ILUMINAÇÃO	16
4.2.10. CAIXAS DE PASSAGEM E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS	16
4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA	17
4.3.1. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO E CURVAS	17
4.3.2. ABRAÇADEIRAS	18
4.3.3. ARRUELAS E BUCHAS	18
4.3.4. CONDULETE	18
4.3.5. TOMADAS	18
4.3.6. INTERRUPTORES	19
4.3.7. DISJUNTORES	19
4.3.8. CABOS	20
4.3.9. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	21
5. NOTAS	23
6. EXECUÇÃO E TESTES	23
7. GENERALIDADES	23
8. ASSINATURAS	25

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial visa descrever o projeto de **Instalações Elétricas** do **hangar** do **CBMMG**, localizado na Avenida Randolfo Borges Júnior, n° 2800, Bairro Univerdecidade, no Município de Uberaba, Estado de Minas Gerais e orientar a execução das instalações.

A concepção e desenvolvimento do projeto visam soluções técnicas para o dimensionamento das redes com otimização dos custos de obra.

O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade da Empresa licitante, estando a critério da fiscalização, impugnar quaisquer serviços e/ou materiais que não estiverem em conformidade com estas especificações e/ou projeto.

1.1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo complementar as informações constantes nos desenhos de projeto, apresentando a descrição dos sistemas previstos, especificações, parâmetros de dimensionamento, as normas técnicas correspondentes e a especificação dos produtos utilizados.

1.2. TRABALHOS A CONTRATAR

Os serviços a serem realizados são compostos por fornecimentos, montagens e demais trabalhos das **Instalações Elétricas**.

Consideram-se incluídos todos os tipos de trabalhos complementares que se tornem necessários a execução da empreitada.

O empreiteiro deverá visitar o local da obra com o intuito de se aperceber da extensão, condicionantes e dificuldade dos trabalhos. Caso nada seja referido, considera-se que o empreiteiro tomou conhecimento de todas as condições da obra, não sendo aceites à posteriori quaisquer reclamações.

1.3. GENERALIDADES

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer às seguintes condições:

- ⑦ À legislação indicada no início do presente memorial;
- ⑦ Regulamentos e Normas Brasileiras e Internacionais aplicáveis;
- ⑦ Serem adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação;
- ⑦ Serem homologados por entidades certificadoras dos países de origem.

1.4. OBRA

No decorrer dos trabalhos deverão ser cumpridas todas as medidas de segurança para que estes não constituam qualquer risco.

As instalações deverão ser realizadas de acordo com a boa prática das regras da arte, com qualidade de execução e por forma a garantir ótimas condições de conservação, condução e manutenção.

A obra é entregue completa a funcionar, verificada, ensaiada e pronta a ser totalmente utilizada.

Qualquer dúvida sobre a execução dos trabalhos será solicitada a direção e fiscalização da obra sob pena de que todos os encargos, de desmontar e refazer os trabalhos, serão suportados pelo empreiteiro.

A limpeza, higiene do canteiro e da obra, bem como a manutenção das condições de trabalho são da responsabilidade do empreiteiro, sendo da sua atribuição a remoção de lixos, entulhos e detritos que estejam relacionados com a sua empreitada.

1.5. COMPATIBILIZAÇÃO

Cabe ao empreiteiro a responsabilidade de compatibilização dos seus trabalhos com os associados a outras empreitadas. Assim o empreiteiro deve verificar e aprovar a localização e dimensionamento dos equipamentos e acessórios das outras empreitadas que impliquem com a sua própria empreitada.

O empreiteiro deve ainda fiscalizar todos os trabalhos das outras empreitadas associadas com a sua própria empreitada e dos quais dependa o cumprimento dos seus prazos e boa execução.

Qualquer alteração ou trabalhos a mais que decorram da falta de compatibilização serão da sua responsabilidade.

Deverá ser obtida na obra uma uniformização de materiais e processos de execução.

1.6. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os materiais e equipamentos a empregar serão absolutamente novos em todos os seus aspectos e partes. Deverão obedecer às Normas Brasileiras ou, em falta destas, às Normas Internacionais aplicáveis e serem adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação.

Todos os materiais e equipamentos serão previamente sujeitos a aprovação da fiscalização da obra.

Será da responsabilidade do empreiteiro o armazenamento e acondicionamento de equipamentos e materiais, nas devidas condições de segurança e conservação.

Todos os equipamentos e materiais serão de boa qualidade e deverão obedecer às condições especificadas e exigidas para os fins a que se destinam, e ao estabelecido nas especificações oficiais (normas, regulamentos e toda a legislação aplicável em vigor).

O contratante responsável, poderá exigir amostras que após aprovação ficarão na obra a servir de padrão, acompanhadas dos respetivos certificados do fabricante e/ou ensaios nos laboratórios reconhecidos, bem como mandar ensaiar aqueles a expensas do empreiteiro para comprovação da sua qualidade.

1.7. REPARAÇÕES E DANOS CAUSADOS

Todos os danos provocados pela execução de trabalhos são da responsabilidade do empreiteiro, o qual se obrigará à sua reparação.

A Direção e fiscalização da obra rejeitam qualquer responsabilidade por prejuízos que possam ocorrer nos trabalhos e nos equipamentos e materiais armazenados ou instalados que constituem a presente empreitada, antes da entrega da obra, sejam quais forem as circunstâncias que os tenham originado.

O empreiteiro deverá possuir um seguro de obra para obviar estas situações.

1.8. DÚVIDAS E OMISSÕES

Compete ao Projetista a resolução de quaisquer dúvidas suscitadas por omissões das especificações técnicas dentro, evidentemente, dos princípios de justiça e mútua compreensão.

1.9. RECEPÇÃO PROVISÓRIA

A recepção provisória será feita a pedido do empreiteiro e desde que a Direção e Fiscalização da Obra dê o seu parecer favorável.

A recepção provisória verificar-se-á depois de completamente terminados os trabalhos e após a realização, com resultados satisfatórios, dos ensaios e experiências considerados necessários, bem como a realização da instrução do pessoal.

O empreiteiro deverá dispor de toda a aparelhagem, equipamento e meios necessários à realização dos ensaios, devendo estes ser coordenados e acompanhados pela fiscalização.

Igualmente é condição necessária para proceder à recepção provisória, a entrega dos traçados efetuados, as instruções de funcionamento e os documentos comprovativos de todos os licenciamentos e legalizações necessárias.

Todas as anomalias detectadas na recepção provisória ficarão constantes num auto de recepção provisória e serão corrigidas num prazo máximo de trinta dias.

1.10. ARRANQUE DA INSTALAÇÃO, ENSAIOS E FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO

O empreiteiro é responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamento, não podendo a interpretação do Projeto, qualquer ela que seja, justificar deficiências de funcionamento.

Assim, o empreiteiro deverá incluir todos os elementos que, embora porventura omissos no presente projeto, considera indispensáveis ou convenientes ao fim em vista, e ainda chamar a atenção da Fiscalização para os aspectos deste com que não concorde, justificando as soluções que considerem mais aconselháveis.

2. CONSTITUIÇÃO DO IMÓVEL

Trata-se de uma edificação do CBMMG com uma copa, dois banheiros, sala de operações, de manutenção, depósito e hangar.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Para que se possa atingir plenamente os resultados esperados na implementação da rede projetada, faz-se necessário assegurar a obediência às normas, princípios ou premissas que deverão nortear as ações do executor do projeto conforme detalhamento a seguir:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR ISO/IEC 8995-1 de 03/2013 - Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior
 - NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
 - NBR 5460 - Sistemas Elétricos de Potência;
 - NBR IEC 60947-2 – Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão;



→ NBR 14136 – Plugues e Tomadas para uso Doméstico e Análogo até 20A/250V em Corrente Alternada – Padronização

→ NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de Desempenho;

→ NR10 - NORMA REGULAMENTADORA 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Nota: Todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

4.1. PREMISSAS BÁSICAS

4.1.1. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

As instalações elétricas serão alimentadas em Baixa Tensão a partir de um quadro geral de distribuição já existente na entrada do complexo, de onde será derivado a alimentação dos circuitos em questão com a colocação de um disjuntor. Deverá ser feito uma rede subterrânea a partir do quadro geral de distribuição conforme projeto até o primeiro quadro, e deste até o segundo será feito uma interligação por eletrocalha a 2,6m de altura do piso.

Serão instalados dois Quadros de Distribuição denominados de QD1 e QD2 (Quadro de distribuição 1 e 2).

O QD1 será alocado na entrada do hangar e o QD2 na sala do depósito, contendo os disjuntores de proteção especificados, conforme projeto.

Níveis de Baixa Tensão:

Proteção: 1 (um) Disjuntor Termomagnético trifásico de 120A a ser instalado no quadro geral de distribuição;

Interligações: Foram utilizados eletrodutos para a alimentação do QD1, e eletrocalha para alimentação do QD2 (Verificar dimensionamento no projeto).

Condutor:

Fases = 3x50mm² Isol. PVC 0,6/1KV (cor preta)

Terra e neutro = 2x25mm² Isol. PVC 0,6/1KV (cores verde e azul respectivamente)

Tensão de alimentação: 220V trifásico + neutro + terra.

- 127 V (monofásico) – Lâmpadas/luminárias e Tomadas de uso geral;
- 220 V (bifásico/trifásico) –Tomadas de uso específico (conforme projeto).

4.1.2. DESENERGIZAÇÃO

A desenergização poderá ser efetuada através de disjuntores gerais instalados no interior dos quadros de distribuição ou no quadro geral de distribuição, conforme representado em projeto.

4.1.3. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES

Para o correto dimensionamento dos elementos verificar conforme projeto.

Estão previstos no projeto tubulação a ser executada por sobre o forro de PVC das salas. Devido a impossibilidade técnica da sua execução, a fiação ficará disposta sobre o forro, não havendo a necessidade de ser tubulada, com exceção da fiação que transpor o forro e for alimentar as tomadas, interruptores e demais circuitos. Esta deverá estar protegida por eletroduto a partir da transposição do forro de PVC. Os eletrodutos não especificados no projeto, serão utilizados no diâmetro de $\frac{3}{4}$ ".

Para a rede de lógica deverá ser instalado eletrodutos independentes da rede elétrica.

4.1.4. PROTEÇÕES

Nestas instalações os aparelhos de proteção contra curto circuito são disjuntores termomagnéticos.

4.1.5. LIMITES DE QUEDA DE TENSÃO

Serão respeitados os limites regulamentares de queda de tensão, cujo valor desde a origem da instalação de utilização até ao aparelho de utilização eletricamente mais afastado (supondo ligados todos os aparelhos de utilização que possam funcionar simultaneamente) nunca deve exceder os 4% da tensão nominal da instalação.

4.1.6. BALANCEAMENTO DE CARGAS

Para o balanceamento de carga verificar conforme projeto.

4.1.7. LIGAÇÃO COM A REDE DA CEMIG

Deverá ser verificado com a CEMIG, se a rede existente é capaz de suprir a demanda necessária para a edificação.

4.2. DESCRIÇÃO

4.2.1. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO (QD) E DISJUNTORES

Os QD's serão metálicos de sobrepor, com barramento em cobre para interligação dos disjuntores e grau de proteção IP – 54 ou superior, com rigidez mecânica. Possuir porta com abertura de 180°, com trinco e fechadura, com espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção do usuário (evitando o acesso as partes energizadas).

Os quadros deverão ser fechados frontalmente por portas providas de trinco.

Todos os equipamentos deverão ser protegidos por completo, de modo a evitar quaisquer contatos acidentais externos.

Todos os Disjuntores utilizados devem ser Padrão Norma NBR IEC 60947-2:2013 e possuir certificação do INMETRO, possuir acionamento frontal, frequência nominal de 60Hz, tensão nominal de 127V quando unipolares e 220V quando bipolares e tripolares e fixação rápida em trilhos DIN.

Todos os disjuntores unipolares e bipolares termomagnéticos utilizados no projeto possuem corrente mínima de interrupção igual a 10kA e são em Curva “C”.

Todos os disjuntores tripolares termomagnéticos utilizados no projeto, que possuem corrente nominal de até 125A possuem corrente mínima de interrupção de 25kA e são em Curva “C”.

Colocar identificação em etiqueta adesiva(confeccionada em silk ou em ploter) em cada disjuntor dos quadros de distribuição indicando o circuito conforme quadro de balanceamento de cargas do projeto.

4.2.2. ATERRAMENTO

Aterramento conforme projeto.

4.2.3. TOMADAS

Todas as tomadas serão de sobrepor em caixa de alumínio (condulete) com entrada do eletroduto podendo ser rosqueado ou fixado por bucha bsp.

- Uso geral: Tomadas do tipo hexagonal (NBR 14136) - 2P+T (10A/250 V).
- Uso específico: Tomadas do tipo hexagonal (NBR 14136) - 2P+T (20A/250V).

Obs: Tomadas consideradas de uso geral são as identificadas com potência de 300w e as que não possuem indicação constantes no projeto.

- Todas as tomadas deverão ser conforme a norma NBR 14136 e possuir certificação do INMETRO do produto.
- As tomadas devem ser identificadas com etiqueta adesiva(confeccionada em silk ou ploter) fixada no espelho informando a tensão da mesma, sendo na cor vermelha para 220v e na cor preta para 127v.

4.2.4. SIRENE

Sirene tipo “gongo” com tensão de 127v com intensidade de som de 80 a 100db.

4.2.5. ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

Os eletrodutos serão do tipo PVC flexível quando embutido no piso e de PVC Rígido para os demais, antichama e fixos às caixas(painéis) com buchas e arruelas de alumínio. Sua fixação à parede, deverá ser distribuída uniformemente de forma que suporte o peso do eletroduto com os condutores, As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos, sendo que os conductores deverão ser de alumínio conforme a caixa dos interruptores/tomadas.

As Eletrocalhas deverão ser metálicas, furadas, tipo U, galvanizadas à quente, com excelente proteção contra corrosão, com espessura de chapa que não se deformem com o tempo, nas dimensões de 100mmx50mm e 75mmx50mm. A primeira será instalada na parede a uma altura de 2,60m do piso (vai do QD1 até o QD2), sendo que para sua fixação deverá ser utilizado suporte próprio tipo mão francesa com disposição equânime capaz de suportar o peso existente mais 20% a título de reserva que poderá ser lançada em uma possível expansão. Já a segunda, fará a interligação do QD1 até a parede oposta sendo fixado no nível das vigas do telhado. Deverá ser utilizado fixação nas vigas com suporte vertical apropriadas para eletrocalha.

A ligação dos circuitos do hangar se dará a partir da eletrocalha, sendo que esta derivação deverá ser feita utilizando-se saídas apropriadas para esta finalidade de acordo com a direção (saída vertical ou horizontal) que o eletroduto for instalado, de modo que nenhuma fiação fique aparente.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores. Para acabamento dos eletrodutos com os quadros de distribuição deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio, se necessário.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, conductores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação. O diâmetro mínimo do eletroduto a ser utilizado será de $\varnothing 3/4"$.

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

instalados em envelopes de concreto magro fck maior ou igual a 7 MPa. Deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverá ficar conforme determinado no projeto.

Nas emendas de eletrodutos, deverão ser empregados condutores de sobrepor em alumínio 4x2" ou luvas de união, e nas mudanças de direção de 90°, condutores em "L, T ou X" de sobrepor em alumínio 4x2".

Durante a fase de revestimento ou concretagem, as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com bucha de papel.

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas.

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores elétricos pelos mesmos.

4.2.6. TIPOS DE CONEXÕES

Para Eletroduto de PVC rígido:

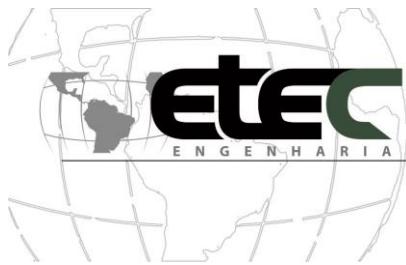
- ⑦ Condute Type "LL"
- ⑦ Condute Type "T"
- ⑦ Condute Type "X"

Para Eletrocalha:

- ⑦ Saída Horizontal para Eletroduto
- ⑦ Saída vertical para Eletroduto
- ⑦ Curva de Inversão
- ⑦ Tê Horizontal 90°
- ⑦ Curva vertical de 90°

4.2.7. CONDUTORES

Os condutores deverão ser do tipo cabo flexível e possuir gravados em toda sua extensão as especificações de: nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura



e certificado do INMETRO. Serão utilizados condutores de cobre com isolamento PVC para 750 V do tipo antichama. A bitola mínima a ser utilizada será de 2,5 mm² para circuitos de iluminação e tomadas.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sendo feito sua soldagem com estanho (para emenda de fiação menor que 16mm) e permanente por meio de conectores split bolt para união de cabos com bitola maior ou igual a 16mm. As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas (caso seja efetuada no percurso do eletroduto).

Igualmente, o desencapamento dos fios para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas, devendo nesses pontos, serem devidamente isoladas com fita isolante com selo do INMETRO e que atenda as normas em vigor.

O isolamento das emendas e derivações deverão ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos.

Os condutores e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos, podendo ser empregado parafina ou talco industrial.

O critério das cores dos condutores: fases, neutro, retorno e proteção, deverão ser conforme a NBR 5410.

As cores padronizadas para fiação serão as seguintes:

- Azul claro para os condutores do neutro;
- Verde para os condutores de proteção (terra);
- Preto para os condutores fase;
- Vermelho para os condutores de retorno;

Os condutores só devem ser enfiados depois de completada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A eniação só deve ser iniciada após a tubulação estar perfeitamente limpa e seca.

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

4.2.8. INTERLIGAÇÃO DOS QUADROS

A interligação dos quadros QD1 e QD2 deverá ser executada conforme projeto e deverão ser utilizadas eletrocalhas e seus adaptadores pertinentes fabricados para esta finalidade, ou seja, curvas e T's para interligação nos painéis, não sendo permitido a adaptação ou improvisos que comprometam a eficiência das instalações.

Para estas interligações deverão ser utilizados cabos de cobre com isolamento em PVC 0,6/1kV antichama, os mesmos deverão estar devidamente identificados por anilhas nas suas extremidades, para acabamento e interligação dos cabos nos disjuntores deverá utilizar terminal apropriado.

4.2.9. ILUMINAÇÃO

As lâmpadas e refletores deverão ter certificação do INMETRO (com garantia mínima de um ano) e as luminárias serão aterradas através de condutor de proteção da mesma seção do condutor fase.

Nas salas foram utilizadas luminárias de embutir no forro de PVC com lâmpadas em led de 20w cada, podendo ser utilizado uma luminária em led com potência equivalente ou superior com alto fator de rendimento. Na iluminação do hangar foi projetado a utilização de refletores em led com potência de 150w cada, com grau de proteção ip-64 ou superior, que deverão ser instaladas nas vigas de sustentação do telhado, distribuídas uniformemente conforme projeto. Os refletores que foram projetados para a parte frontal do hangar são em led e possuem a potência de 200w com grau de proteção ip-66 ou superior.

4.2.10. CAIXAS DE PASSAGEM E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

As caixas de passagem embutidas no piso serão em concreto armado com tampa em ferro fundido, conforme projeto.

As tomadas, interruptores e caixas serão instaladas e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar diferença de altura.

As caixas 4x2" de tomadas e interruptores serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso. As caixas de passagem deverão ser onde houver emendas, nos locais onde houver derivação e nos locais necessários ao corretolançamento da fiação.

4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA

Serão apresentadas nesta seção as exigências mínimas necessárias aos elementos componentes da infraestrutura da rede de cabeamento estruturado, conforme lista de materiais constante no respetivo projeto.

O cabo a ser utilizado na interligação da parte lógica será da categoria CAT.5e, construção U/UTP – 4 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu 24 AWG isolados em polietileno especial cor padrão azul com capa externa de PVC na opção CMX e diâmetro nominal de 4,8mm. Deverá haver uma sobra de 50 metros para ser feito a interligação da caixa de junção com o servidor.

4.3.1. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO E CURVAS

Eletroduto de PVC rígido Anti Chama, conforme NBR 15465, fornecido na cor preta. Fornecido em barras de três ou seis metros na cor preta.

As curvas e luvas devem ser do mesmo material e fabricante, para qualquer diâmetro de eletroduto.

Os eletrodutos serão unidos por luvas, obrigando-se utilizar conduletes de alumínio dos tipos "T", "X" ou "LL", quando necessária mudança de direção, estes devem ser compatíveis e com diâmetro conforme projeto.

As ligações dos eletrodutos nas caixas e nos conduletes serão feitas com porca e arruela(interna) e buchas para eletroduto BSP(externo).

4.3.2. ABRAÇADEIRAS

Abraçadeira galvanizada tipo D com cunha.

4.3.3. ARRUELAS E BUCHAS

Bucha e Arruela em alumínio, rosca BSP (gás).

4.3.4. CONDULETE

- Condutele em alumínio tipo múltiplo.
- Fornecido com tampa, parafuso e tampões.
- Versatilidade: Possibilidade de combinar diferentes posições de entrada numa mesma caixa (Tipo C, B, E, T, LL, X...).
- Maior segurança.

4.3.5. TOMADAS

A distribuição de tomadas foi executada com base nas necessidades de cada ambiente e prescrições das normas existentes.

Tomada em material termoplástico auto extinguível de sobrepor em caixa tipo condulete de alumínio.

Tomada de uso geral

- Tomadas com potência de 100w e 300w 2P+T, corrente 10A – 250 V (tomadas simples e tomadas duplas), sendo que na sala denominada SOU, todas as tomadas deverão ser duplas;

Tomada de uso específico

- Tomadas com potência de 750w e 1000w 2P+T, corrente 20A – 250 V (tomadas específicas),

Produto de certificação compulsória INMETRO;

Tomada específica jetpower

- 3P+T de 63A fêmea com grau de proteção mínimo IP-66 ou superior a ser fixada na parede externa.

A mesma deverá ser protegida por anteparo em zinco ou outro material equivalente que a proteja contra intempéries.

4.3.6. INTERRUPTORES

Os interruptores serão do tipo simples de sobrepor de 10A/250V, a 1,10m do piso, conforme especificado em projeto, exceto os que acionarão os refletores do hangar que deverão suportar corrente mínima de 16A/250V. Deverão estar de acordo com a NBR-60669-1.

Construído em material termoplástico de alto desempenho, com contatos moveis e fixos com correntes compatíveis com o tipo de acionamento;

- Parafusos de aço com fenda combinada para fixação da tampa;
- Buchas e arruelas de alumínio;

Interruptor de acionamento da campainha tipo gongo:

- Interruptor de pulso (com retorno por mola) para corrente compatível com a campainha.

4.3.7. DISJUNTORES

Disjuntores são dispositivos projetados para proteger fios e cabos elétricos contra curto-circuito e sobrecargas de energia.

Deverão obedecer às seguintes especificações além das citadas anteriormente:

- Disjuntores padrão DIN
- Terminais para alimentação independente com barramento e cabos;
- Indicador de posição (CPI): para saber com segurança o estado dos contatos (vermelho – contatos fechados; verde – contatos abertos). Indicação independentemente da posição da manobra;
- Disponíveis em 1, 2, ou 3 polos;

4.3.8. CABOS

Cabos de potência para uso geral em baixa tensão, com tensão de isolamento 750V, isolação de composto termoplástico PVC, de acordo com as seguintes características construtivas:

- Para cabo condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada e encordoamento classe 2; Isolação: composto termoplástico de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com características quanto a não propagação e auto extinção do fogo;
- Capa externa: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;
- Temperatura máxima: 70°C em regime permanente; 100°C em sobrecarga; 160°C em curto-círcuito.
- Identificação de cores: neutro: azul-claro; proteção: verde; fases: preto; retorno: vermelho.
- Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação e marca de conformidade
- Produtos de certificação compulsória (INMETRO).
- Utilizado em circuitos comuns de iluminação e tomadas.

Cabos de potência unipolares para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:

- Cabo unipolar: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;
- Isolações admitidas: composto de PVC sem chumbo e antichama; composto de polietileno reticulado XLPE, sem chumbo; composto de borracha etilenopropileno EPR.
- Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;

- Temperatura máxima: PVC: 70°C em regime permanente, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito; XLPE ou EPR: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.
- Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;
- Produtos de certificação compulsória (INMETRO) somente paracondutores com isolação de composto de PVC sem chumbo e anti chama.
- Utilizado em circuitos de força.

4.3.9. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Parte mecânica:

- A chapa traseira dos quadros deverá ser prevista reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura;
- Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 2.0mm (14MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;
- Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores ou seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo madeira, acrílico, etc.

Capacidade:

- QD1- Deverá possuir capacidade mínima para 40(quarenta) disjuntores incluindo o geral, com barramento que suporte uma corrente elétrica de 150A (cento e cinquenta amperes) ou superior;

- QD2- Deverá possuir capacidade mínima para 20(vinte) disjuntores incluindo o geral, com barramento que suporte uma corrente elétrica de 100A (cem amperes) ou superior;

Barramentos:

- Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada;
- Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;

Acabamento e pintura:

- As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura antiferrugem e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático;

Obs: Todos os quadros de distribuição utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

Componentes básicos:

- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta em trilho dim na placa de montagem, classe de tensão 690 V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

Acessórios:

- Placa adesiva para identificação do quadro na porta frontal, dos componentes (ou dispositivos) e dos circuitos correspondentes na contra-porta;
- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro;

5. NOTAS

Todos os quadros de distribuição deverão possuir:

- Barreiras como proteção contra choques elétricos conforme NBR 5410.
- Placas de advertência conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410.
- Grau de proteção dos quadros IP 54.

6. EXECUÇÃO E TESTES

- Toda a execução deve obedecer a procedimentos e normas técnicas, os serviços de Instalações Elétricas, constantes destes projetos serão executados por firma especializada, com experiência comprovada e mão-de-obra e ferramental em conformidade com a NR-10. Todas as instalações devem ser testadas antes de sua entrega. Quadros, tomadas e circuitos serão identificados.

7. GENERALIDADES

Em razão das constantes atualizações de componentes todos os materiais deverão apresentar certificação exigida pelo INMETRO.

Todas as partes metálicas deverão ser ligadas aos condutores de proteção (terra) para que o potencial de todos os componentes do prédio sejam os mesmos, minimizando assim a possibilidade de choque elétrico.

Durante a execução todas as junções entre eletrodutos e caixas deverão ser bem-acabadas, não sendo permitidas rebarbas nas junções.

Todos os cabos deverão ser identificados através de anilhas ou fitas específicas para este fim, nas caixas de saída (tomadas) e dentro dos QD's (Quadros de Distribuição).

Todas as tomadas deverão ser identificadas com o número do seu respectivo circuito e também deverá ser afixada sinalização da tensão.

O instalador deverá realizar os ensaios finais de entrega da obra conforme a NBR-5410, bem como fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica dos serviços executados.

Independente do aspecto estético desejado será observada as seguintes recomendações:

→ Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço pró-usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410.

→ Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

Os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e, preferivelmente, na sequência apresentada:

- a) continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;
- b) resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) separação elétrica dos circuitos;

→ No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

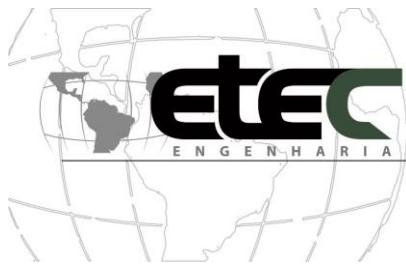
→ Os métodos de ensaio descritos nesta seção são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

A resistência de isolamento deve ser medida:

- a) Entre os condutores vivos, tomados dois a dois;

Nota: Na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos equipamentos de utilização.

- b) Nos esquemas TN-C o condutor PEN é considerado como parte da terra.



c) Entre cada condutor vivo e a terra.

Durante esta medição os condutores fase e condutores neutros podem ser interligados.

→ → As medidas devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer 1mA ao circuito de carga, apresentando em seus terminais a tensão especificada em norma. Quando o circuito da instalação inclui dispositivos eletrônicos, a medição deve ser realizada entre todos os condutores fase e neutro, conectados entre si, e a terra.

Nota: Esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da **ABNT**.

Para a execução deste projeto deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410, NBR 5419 ou empresa concessionária local e normas CRT.

Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.

8. ASSINATURAS

MARA BEATRIZ MEDINA COELI SILVA

ENG.^a CIVIL - CREA: 141.159/D MG