LORENCI OLIVEIRA
ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS
PROJETO ELÉTRICO

Hospital Municipal Getúlio Vargas
Ampliação

Rua Adolfo Mattes, nº 236 – Estância Velha, RS

Santo Antônio da Patrulha, junho de 2023

Revisão 01 – Aumento da potência da subestação para suprimento do prédio existente

NÃO LIBERADO PARA EXECUÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade especificar os materiais e trabalhos necessários para execução da ampliação do empreendimento em questão, estabelecendo normas que deverão ser seguidas na execução desses serviços e fixando as condições técnicas para execução dos mesmos.

As especificações contidas neste memorial são as mínimas necessárias para a execução do projeto não podendo ser consideradas como limite. O executante das instalações deverá vistoriar o local para conferir medidas, quantificar eventuais equipamentos necessários para a execução, quantificar e orçar a totalidade dos serviços a serem executados. Deverão ser previstos todos os componentes necessários, mesmo àqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todos os sistemas.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço, sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

As normas e especificações contidas neste documento deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços. A seguir, está listada a documentação básica utilizada para elaboração dos projetos:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- RIC-BT – CEEE – Regulamento de Instalações Consumidoras;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ANVISA – Resolução – RDC 50:2002 – Infraestrutura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- NBR-13534 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1. Apresentação

O número de circuitos, suas cargas, capacidades dos disjuntores parciais e gerais, bem como a bitola dos fios e cabos estão indicados nos quadros de cargas, porém havendo qualquer alteração nas potencias dos circuitos terminais, será necessário reavaliar as bitolas e cabos que constam no quadro de cargas.

A instalação elétrica deverá ser verificada conforme prescreve o capítulo 7 da norma NBR 5410. A instalação deve ser inspecionada visualmente e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições da Norma e do RIC.

2.2. Dados da instalação elétrica geral

Deverá ser montada subestação rebaixadora de tensão de 23,1 kV para 0,38 kV, composta por dois transformadores de 500 kVA, medição indireta em MT, conforme plantas baixas.

A concepção da distribuição em baixa tensão está baseada na alimentação dos painéis de distribuição situados nos pavimentos e localizados conforme plantas baixas. Os quadros gerais do pavimento térreo QD-11, QD-12 e QD-13, quadro geral do 2º pav. QD-21 e quadro geral do 3º pav. QD-31, e cargas de no-break, serão alimentados em caso de falta de energia por gerador de 360 kVA à ser fornecido e instalado. Os demais quadros de ar condicionado QD-A1, QD-A2 e QD-A3, bem como raio-x, tomógrafo e demais cargas de ar condicionado, serão deligados em caso de falta de energia, para não sobrecarregar o gerador. Cargas como vácuo clínico, tanque criogênico, bombas de água potável, etc deverão permanecer conectadas também em caso de falta de energia. Essas cargas podem ser conferidas conforme diagrama unifilar geral, onde quando em caso de falta de energia, o disjuntor DJ16 do QGBT, será desligado.

Conforme já existe subestação em poste que alimenta a parte existente do hospital, esta deverá ser substituída pela nova subestação com dois trafos de 500 kVA conforme já mencionado. Dessa forma o novo QGBT também alimentará a parte existente do hospital.

Conforme norma RDC-50, foi planejado sistema IT para alimentação das baterias de tomadas da sala de emergência. As baterias de tomadas terão tensões de 127V e 220V. Haverá dois transformadores isoladores de 2,5kVA, com dois painéis elétricos (um 127V e outro 220V), sendo um com saída monofásica de 127V e outro também monofásico de 220V, um transformador de 2,5 kVA 127V e outro 2,5 kVA 220V para os dois leitos, sendo estes transformadores do tipo toroidais e embutidos na parede, logo abaixo destes quadros elétricos.

Foi previsto no-break trifásico 220V de 20 kVA, com baterias de duração de pelo menos 15 minutos, o qual alimentará o painel QG-IT e demais cargas, conforme quadros de cargas.

De uma forma geral as instalações de teto serão aparentes, compostas por eletrodutos rígidos, e as descidas até os pontos de consumo serão embutidas nas paredes, em eletrodutos flexíveis. A taxa máxima de ocupação em relação a sua seção para eletrodutos não será superior a 40% e 50% para eletrocalhas e perfilados.

Para proteção dos cabos elétricos que compõe o sistema IT, devem ser utilizados eletrodutos galvanizados e estes devem possuir infraestrutura dedicada ou separada por septo divisor.

2.3. Concepção – Sistema de energia elétrica

- O encaminhamento dos circuitos alimentadores se dará através de eletrocalhas perfuradas ou eletrodutos rígidos. A dimensão destes e os respectivos modos de instalação estão demonstrados na planta de distribuição.
- Os quadros de distribuição deverão atender as cargas referentes à iluminação, sistema de ar condicionado, tomadas de uso específico, tomadas de uso geral, e demais equipamentos. (Todos os equipamentos devem ter suas potências e tensões confirmadas antes de sua instalação).
- O agrupamento dos circuitos tomou-se como premissa critérios específico de similaridade de ocupação, horário de trabalho ou tipo de atividade desenvolvida de forma a facilitar a manutenção e criando condições de ligar ou desligar um conjunto de circuitos.
- Considerou-se para a distribuição elétrica as características a seguir descritas:

Item	Tensão	Polos
Iluminação geral	220 V	F+N+T
Tomadas de uso geral	220 V	F+N+T
Tomadas para equipamentos biomédicos	380V/220V	F+F+T ou F+N+T
Equipamentos de climatização	380V/220V	3F+T ou F+F+T ou F+N+T
Quadros e Painéis	380/220V	3F+N+T

- Todo o sistema de energia deverá estar rigidamente aterrado, a fim de garantir a proteção necessária às diversas estações de trabalho.
- Para a ligação de equipamentos de ar condicionado está prevista conexão dentro de caixas de ligação ou passagem.

2.4. Concepção – Infraestrutura elétrica

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas adequadas.

O corte dos eletrodutos será sempre perpendicularmente ao seu eixo, tendo o cuidado de retirar rebarbas desses cortes, para que as mesmas não venham a danificar o isolamento dos cabos.

Não poderá haver trechos contínuos, sem interposição de caixas ou equipamentos, em trechos retilíneos maiores que 15m; em trechos com curvas essa distância deverá ser diminuída de 3m para cada curva de 90º.

Entre duas caixas, entre extremidades e caixa, pode haver no máximo três curvas de 90º, no máximo 270º; sob nenhuma hipótese poderá haver curvas com deflexão superior a 90º.

Em todas as tubulações que não tiverem as respectivas fiações instaladas, deverá ser deixado como guia, arame galvanizado N° 22BWG.

2.5. Concepção – Sistema de iluminação

- Será previsto um condutor de proteção, junto com o encaminhamento de iluminação, na cor verde, destinado ao aterramento das luminárias e tomadas.
- A montagem das luminárias, onde houver forro, será feita embutida no forro, sustentado sobre o mesmo, ou deve ser feita fixadas à laje ou infraestrutura elétrica.
- A seção mínima dos cabos a serem utilizados para iluminação será de 1,5 mm². Os cabos deverão possuir classe de isolamento de 0,45/0,75kV e capa de PVC 70ºC com baixa geração de fumaça.
- Para ligação das luminárias, está prevista a utilização de plugues macho/fêmea 2P+T 10A ligados através de cabos múltiplos com isolamento em PVC de 3x1,5mm².
- Para a iluminação de emergência foram colocadas tomadas de corrente no entreforro, em caixas de ligação tipo condulete.

2.6. Sistema de tomadas de uso geral

- Estão sendo previstos os seguintes tipos de tomada:

- Em caixas de ligação tipo condulete metálico ou dutos quando a instalação for aparente e caixa de passagem de 4x2” metálica quando embutidos, com 2 polos + terra de 10A para tomadas com carga até 2200 VA ou 10A para tomadas com carga superior a 2200 VA e inferior a 4400 VA;
- Para ligação dos equipamentos em pontos de força, está prevista conexão através de conector sindal, compatível com o número de fases e bitola da fiação da carga.
- A seção mínima dos cabos a serem utilizados nos pontos de energia será de 2,5 mm².

3. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Apresentam-se a seguir as características principais dos materiais a serem empregados nas instalações do presente projeto. Além das características aqui citadas, os materiais devem atender o funcionamento e as descrições apresentadas, as especificações fornecidas nos desenhos e os requisitos fixados pelas normas brasileiras (ABNT). Onde indicada a marca do fabricante, entende-se que poderão ser empregados materiais do fabricante e modelo indicado ou de outros, desde que atendidas às características técnicas funcionais estabelecidas.

3.1. Quadros de distribuição

Os quadros de distribuição serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, cujas posições foram definidas para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas.

Os quadros terão espaço adicional para alterações futuras do sistema elétrico. Os quadros de distribuição, fabricados em chapa de aço esmaltado, deverão ter as seguintes características básicas:

- Porta aterrada com fechadura Yale (mestra);
- Placa de identificação neutro e terra;
- Placa de identificação interna com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;
- Plaqueta de identificação legível dos circuitos, afixado na porta interna do quadro;
- Grau de Proteção: IP- 40;
- Pintura eletrostática em epóxi;

- Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos;
- Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;
- As fases ABC deverão estar identificadas (A à esquerda, B no centro e C à direita);
- Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas;
- A distância entre os barramentos deverão estar de acordo com a norma NBR-IEC-60439-3.

São necessários os seguintes ensaios de verificação:

- Ensaio de elevação de temperatura;
- Ensaio de tensão suportável;
- Ensaio de curto-circuito;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção (aterramento);
- Verificação das distâncias de isolamento e escoamento (entre os componentes e partes do quadro);
- Verificação da operação mecânica (das partes móveis);
- Verificação do grau de proteção.

O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta. Deve ser impossível retirar a barreira sem o uso de ferramentas ou chave.

Os módulos para disjuntores não utilizados deverão ser vedados com tampa plástica apropriada.

A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior a 30% da corrente nominal proteção geral.

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 menos de 0,5 m do piso acabado.

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

Fabricantes da Referência: CEMAR ou similar com equivalência técnica.

3.2. Disjuntores de baixa tensão

Para circuitos terminais de iluminação e tomadas, os disjuntores deverão ser termomagnéticos, a seco, em caixa moldada, tipo mini-disjuntor, com corrente nominal conforme unifilares e capacidade de curto circuito simétrico de, no mínimo, 6 kA-220 Vca. Curvas de atuação:

- Curva B: Para proteção de circuitos que alimentam cargas com características predominantemente resistivas, como lâmpadas incandescentes, chuveiros, torneiras e aquecedores elétricos, além dos circuitos de tomadas de uso geral;
- Curva C: Para proteção de circuitos que alimentam especificamente cargas de natureza indutiva que apresentam picos de corrente no momento de ligação, como micro-ondas, ar condicionado, motores para bombas, além de circuitos com cargas de características semelhantes a essas.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Número de polos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;
- Durabilidade elétrica/mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras.

Fabricante de referência: Siemens ou equivalente.

3.3. Proteção contra choques elétricos – Disjuntor DR

Em acordo com a norma NBR 5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, são previstos protetores DR (diferencial residual), para circuitos de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os disjuntores DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Tensão nominal de operação: 380/220V;
- Frequência nominal: 60 Hz;

- Número de polos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;
- Tempo de atuação: 30ms;
- Durabilidade elétrica/mecânica mínima: 5.000 manobras.

Fabricante de referência: Siemens ou equivalente.

3.4. Cabos de baixa tensão

As bitolas mínimas dos condutores de força foram dimensionadas e fixadas com base nos níveis de curto-circuito nos pontos de suprimento, tipo de proteção utilizada, queda de tensão e capacidade de condução de corrente.

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme Listas de Materiais, segundo o seguinte critério:

3.5. Alimentadores

Fases, neutro: cabos flexíveis singelos com isolação em EPR-90ºC – tensão de isolamento 0,6/1,0 kV (NBR 13248) – classe de encordoamento 5 – flexível. Cabo especificado para instalação em locais de aglomeração público quando em bandejamento aberto.

Terra: cabos singelos com isolação termoplástica em dupla camada poliolefínico não halogenado – tensão de isolamento 750 V (NBR 13248) - classe de encordoamento 5 – flexível. Cabo especificado para instalação em locais de aglomeração público.

Fabricantes de referência: cabo Afumex da Prysmian ou similar com equivalência técnica.

3.6. Cabos para os circuitos terminais

Fase, neutro e terra: cabos singelos com isolação termoplástica em dupla camada poliolefínico não halogenado – tensão de isolamento 750 V (NBR-13.248) – classe de encordoamento 5 – flexível. Cabo especificado para instalação em locais de aglomeração público.

Deverá ser adotado o seguinte padrão de cores para identificação da fiação nos circuitos terminais:

Condutor	Cor
Fase A	Preto

Fase B	Branco
Fase C	Vermelho
Retorno	Amarelo
Neutro	Azul claro
Terra	Verde

Obs.: Será previsto 01 condutor terra para cada circuito.

Fabricantes de referência: cabo Afumex Green da Prysmian ou similar com equivalência técnica.

3.7. Execução

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

A conexão dos condutores do tipo cabo junto às chaves e disjuntores deverá ser efetuada através de terminais de compressão adequados. Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal. Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

As emendas nas caixas de passagem com cabos de bitola inferior a 6 mm2 (inclusive) devem ser feitas com solda 50/50 ou conectores rápidos do tipo CRI, desde que em áreas internas e para cabos com bitolas superiores a 10 mm2 por meio de conectores de pressão.

O isolamento nas conexões de cabos em áreas internas será feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI. Para as áreas externas deverá ser utilizada solda 50/50 e aplicação de fita de auto fusão para isolamento das conexões.

Todos os circuitos devem ser identificados junto à extremidade dos cabos e próximo às chaves através de anilhas.

Deve ser evitada a instalação de circuitos elétricos em áreas onde a temperatura ambiente seja normalmente elevada ou possa se tornar eventualmente elevada. Nos casos onde isso seja inevitável, deve ser dado um tratamento adequado no que se refere ao dimensionamento e escolha do material isolante dos condutores, os quais devem ser protegidos através do uso de obstáculos contra a propagação de calor.

3.8. Conectores

Prensa cabo do tipo macho:

- Fabricantes de referência: Steck, Burndy ou similar com equivalência técnica;
- Terminais de pressão ou compressão:
- Fabricantes de referência: Steck, Burndy ou similar;
- Marcador em PVC flexível e porta marcadora para diversas bitolas de cabos:
- Fabricantes de referência: Hellermann ou similar;
- Abraçadeira para amarração de fios e cabos:
- Fabricantes de referência: Insulok, Hellermann ou similar;

3.8.1. Identificação dos circuitos de distribuição

Exemplo: XXZ-YYa

- XX = nº do quadro de distribuição;
- YY = nº do circuito;
- Z = tipo do circuito:
    - F – força;
    - L – iluminação;
    - A – sistema de climatização;
- a = letra no qual indica o comando do circuito de iluminação.

3.9. Eletrocalha e acessórios

As eletrocalhas/perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré-zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as dimensões abaixo relacionadas:

- Eletrocalhas com largura de 50 a 100 mm – chapa #20;
- Eletrocalhas com largura de 150 a 300 mm – chapa #18;
- Eletrocalhas com largura acima de 300 mm – chapa #16;

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de

19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.

3.10. Perfilado metálico 38 mm x 38 mm

O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38 mm de largura e 38 mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000 mm de acordo com a norma NBR 5590.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolação dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m.

O sistema de sustentação dos perfilados será com vergalhões instalados a cada 2m. Deve ser quantificado e utilizado os acessórios adequados para a instalação dos perfilado. Segue abaixo alguns acessórios que devem ser utilizados para facilitar a instalação:

• Derivação para eletroduto	• Gancho Curto para perfilado
• Junta interna Reta	• Sapata Quadrada
• Junta interna L, T, X	• Peça L, U

Fabricante que atende a especificação: MOPA ou similar.

3.11. Eletroduto PVC rígido

Serão utilizados eletrodutos para proteger mecanicamente as instalações elétricas, fixados ao teto por tirantes metálicos 1/4”. Poderão ser utilizados eletrodutos flexíveis reforçados nas instalações internas não embutidas, para derivações das instalações aparentes, entre forro e laje para interligação de caixas e conduletes.

Em todas as tubulações que não tiverem as respectivas fiações instaladas, deverá ser deixado como guia, arame galvanizado N° 22BWG.

Deve ser quantificado e utilizado os acessórios adequados para a instalação dos

eletrodutos. Segue abaixo alguns acessórios que devem ser utilizados para facilitar a instalação:

• Curva de Raio Longo	• Luva
• Arruela	• Bucha

Fabricante que atende às especificações: Tigre ou similar.

3.12. Eletrodutos metálicos

Serão rígidos, de aço carbono, com revestimento protetor, rosca BSP conforme NBR 6414 e com costura.

Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura “classe leve”. Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes. Os eletrodutos deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. Para instalações aparentes e expostas ao tempo somente deverão ser empregados, eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323.

Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas), ou enterrados no solo, ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco.

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

Aplicação: Proteção mecânica e elétrica dos cabos e encaminhamento de circuitos/instalações aparentes em entreforro e entre o piso elevado.

Fabricante que atende às especificações: Elecon ou similar.

3.13. Eletrodutos flexíveis

Serão corrugados, em PVC, de construção espiralada. Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 1/2”.

Fabricante que atende às especificações: Conduíte ou similar.

3.14. Caixas e conduletes

Caixas de ligação do tipo condulete em alumínio quando as instalações forem aparentes e o sistema for de energia elétrica. Para sistemas de Cabeamento Estruturado e Alarme de incêndio, devem ser utilizados também conduletes de alumínio.

Devem seguir o tipo e a bitola do eletroduto utilizado para as junções onde é necessária troca de direção ou derivação, facilitando tanto a enfiação como a manutenção posterior.

Fabricante que atende às especificações: Elecon, tigre ou similar.

3.15. Caixas de passagem

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação, quando embutidas. Estas caixas terão o seguinte tamanho:

- Retangulares 40x40cm (internos) para passagem dos cabos alimentadores;

As caixas podem ser metálicas, mas de preferência, serem em alvenaria, devido à maior durabilidade.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas adequadas.

3.16. Tomadas

As tomadas e pontos de força foram distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:

- Tomadas para ligação, tipo plug, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral, etc.;
- Pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no quadro de comando ou no equipamento, através de eletrodutos flexíveis, ou cabos flexíveis tais como: condensadoras, bombas, ventiladores, etc.

A distribuição para as tomadas e pontos de força será feita através de eletrodutos, a partir do respectivo quadro terminal de distribuição.

As tomadas de uso externo serão protegidas por dispositivo DR conforme norma NBR 5410, assim como, os circuito localizados em áreas molhadas (cozinha, banheiro, vestiários, etc.).

Foram adotados basicamente os tipos de tomadas descritos abaixo e indicados na legenda do projeto:

- Tomadas de uso geral (TUG): tomada 2P+T conforme NBR 14136. (instalada em caixa 4”x2”, 4’’x4”, em divisória ou em condulete.) A definição dos espelhos ficará sob responsabilidade do proprietário do imóvel;
- Tomadas de uso específico: tomada 2P+T conforme NBR-14136. (instalada em caixa 4”x2”, 4’’x4”, em divisória ou em condulete.) para a utilização de eletrodoméstico específico. A definição dos espelhos ficará sob responsabilidade do proprietário do imóvel.

3.17. Interruptores

- Os interruptores poderão ser simples ou duplos, na cor branca: 10A-250V. Deverão conter a caixa e o espelho para instalação do mesmo;
- Fornecimento e instalação de interruptores completos, inclusive espelhos e todo serviço necessário para sua perfeita instalação;
- Nas instalações embutidas, os interruptores terão placa de material com superfície lisa confeccionada em termoplástico, na cor branca; deverão ser modulares, permitindo modularidade e facilidade de instalação.

3.18. Iluminação

Os circuitos de iluminação foram projetados para trabalhar na tensão de 220 V (F+N+T), acionados por interruptores locais.

Os circuitos foram agrupados de forma a facilitar o acionamento por interruptores locais, criando condições de ligar ou desligar-se um conjunto de circuitos.

Será previsto um condutor de proteção, junto com os circuitos de iluminação, na cor verde, destinado ao aterramento das luminárias.

A alimentação das luminárias, a partir de caixas de ligação, será feito por cabos do tipo 0,45/0,75 kV – classe de encordoamento 5 – 3 x #1,5 mm2.

As caixas e espelhos para interruptores deverão ficar perfeitamente esquadrejados, compatibilizando-se inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos. A definição dos espelhos ficará sob responsabilidade do proprietário do imóvel.

Fabricantes de referência: Pial Legrand ou similar.

3.19. Identificadores e acessórios

Consideram-se acessórios demais ferramentas ou insumos que se fazem necessário para a execução dos serviços de acabamento e instalação dos materiais principais, tais como: fitas isolantes, passadores de fios, abraçadeiras, identificadores, parafusos, arruelas, porcas, tirantes de sustentação, buchas, abraçadeiras galvanizadas tipo “D” com fecho chaveta, estanho, conectores, pinos, rabichos, luvas, box reto, emendas, derivações, acessórios de sustentação e fixação, adaptadores, etc.

4. ATERRAMENTO

O projeto de aterramento seguiu os preceitos indicados no item 6.4 da Norma NBR 5410. O sistema de aterramento foi projetado tendo em vista os seguintes aspectos:

- De segurança pessoal;
- Possa conduzir correntes de falta à terra sem risco de danos térmicos, termomecânicos e eletromecânicos, ou de choques elétricos causados por essas correntes;
- Atender aos requisitos funcionais da instalação.

O sistema de aterramento adotado será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado.

5. VERIFICAÇÃO FINAL

Toda a instalação deverá ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições das Normas Técnicas vigentes (NBR’s 5410, 5413, 6808 etc.).

Deverá ser elaborada a documentação da instalação, na condição de documentação como construído ("as built"). 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.

A partir desta verificação deverá ser elaborado um laudo que certifique a conformidade da instalação com as Normas vigentes, por profissional devidamente habilitado/credenciado.

Observação: os fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais

preferenciais, podendo a critério do proprietário, ser substituídos por outros, desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste memorial e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de normatização nacional, ou, se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto.

Caberá à contratada encaminhar junto a concessionária local a documentação necessária para a liberação e ligação de energia.