

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

UNIDADE ONCO CIRÚRGICA

FACULDADE DE MEDICINA DE MARÍLIA

Marília/SP

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

CONTEÚDO

1. **OBJETIVO**
2. **DOCUMENTOS DO PROJETO**
3. **DESCRIÇÃO BÁSICA DOS SERVIÇOS**
4. **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS**
5. **RELAÇÃO DE CARGAS - DEMANDA**

1. OBJETIVO

Este Caderno de Especificações tem o objetivo de descrever os serviços e apresentar os critérios adotados na elaboração do projeto de instalações elétricas para construção do prédio da Unidade Onco Cirúrgica, do Hospital de Clínicas de Marília, em Marília/SP.

Os projetos foram elaborados obedecendo as Normas Técnicas da ABNT e as diretrizes básicas apontadas pelo projeto arquitetônico.

No caso de existirem divergências entre este Caderno de Especificações e os Desenhos, prevalecerá o aqui especificado.

2. DOCUMENTOS DO PROJETO

O Projeto é constituído deste Caderno de Especificações e Desenhos distribuídos nas seguintes pranchas:

- ELT-1/11 – Plantas e detalhes gerais de instalações elétricas do pavimento térreo (parcial 1): condutos, enfição, pontos de utilização;
- ELT-2/11 – Plantas e detalhes gerais de instalações elétricas do pavimento térreo (parcial 2): condutos, enfição, pontos de utilização;
- ELT-3/11 – Plantas e detalhes gerais de instalações elétricas do pavimento superior: condutos, enfição, pontos de utilização;
- ELT-4/11 – Plantas e detalhes gerais de instalações elétricas do barrilete, plataforma de serviços e cobertura: condutos, enfição, pontos de utilização;
- ELT-5/11 – Diagrama unifilar geral;
- ELT-6/11 – Plantas e detalhes gerais de instalações elétricas do pavimento semi-enterrado: condutos, enfição, pontos de utilização; Detalhes das alterações no posto de transformação e medição;
- ELT-7/11 – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- ELT-8/11 – Detalhes gerais diversos; Esquema vertical simplificado dos alimentadores;

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

- ELT-9/11 – Planta e detalhes gerais de outros sistemas: sonorização, sinalização acústico-visual, telefonia, TV alarme e detecção de incêndio do pavimento térreo (parcial 1): condutos, pontos de utilização;
- ELT-10/11 – Planta e detalhes gerais de outros sistemas: sonorização, sinalização acústico-visual, telefonia, TV alarme e detecção de incêndio do pavimento térreo (parcial 2): condutos, pontos de utilização;
- ELT-11/11 – Planta e detalhes gerais de outros sistemas: sonorização, sinalização acústico-visual, telefonia, TV alarme e detecção de incêndio do pavimento superior: condutos, pontos de utilização;

3. DESCRIÇÃO BÁSICA DOS SERVIÇOS

3.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos Desenhos e deste Caderno de Especificações. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação. São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.

Após o término da instalação, deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações introduzidas (projeto cadastral ou *as-built*), de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Todas as instalações elétricas deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Todo o equipamento será preso ao local de instalação, provendo-se meios de suspensão ou fixação condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

As partes vivas expostas dos circuitos dos equipamentos elétricos serão protegidas contra contatos acidentais, seja pôr um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance das pessoas não qualificadas.

Serão empregados somente materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam as normas da ABNT aplicáveis. Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

3.2 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

As seguintes normas deverão ser obedecidas:

- ABNT NBR 5410/04 Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 13534/95 Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – Requisitos para segurança
- ANVISA – 2004 - Normas para projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

3.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

3.3.1 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO E RAMAIS ALIMENTADORES PRINCIPAIS

Os ramais alimentadores principais são os que servem aos quadros: QD-ONCO, QF-RX e QF-INC. Originam-se do posto de transformação e medição existente, a ser readequado para comportar o acréscimo de carga decorrente da inserção destes novos ramais.

Todos os procedimentos necessários para regularização do acréscimo de carga pretendido junto a Concessionária de Energia (CPFL) ficará a cargo da Construtora, que deverá inclusive, coordenar as obras de reforma do posto de transformação com a CPFL e a direção do Hospital, minimizando os tempos de desligamento das cargas em funcionamento.

A adaptação do posto de transformação existente consiste basicamente, na troca dos elementos que compõem um posto de transformação ao tempo de 150kVA para um posto de transformação ao tempo de 300kVA, o que inclui a substituição de, pelo menos, os seguintes elementos: poste de concreto, transformador, elo fusível; eletrodutos, cabos BT, disjuntor geral.

Recomenda-se que sejam conferidas no local as características de cada um desses componentes atualmente instalados e operantes.

Além das alterações no posto de transformação, será necessária a construção de um quadro de distribuição geral BT, junto ao quadro de medição existente, a fim de alojar os disjuntores dos ramais alimentadores existentes e a instalar.

3.3.2 LINHAS ELÉTRICAS DE DISTRIBUIÇÃO E TERMINAIS

As linhas elétricas originárias dos vários quadros de distribuição deverão obedecer ao traçado original determinado em Projeto, admitindo-se pequenas alterações para melhor ajuste possível.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

Deverão ser obedecidas as seções nominais dos condutores, não sendo admitidas quaisquer alterações. A seção mínima dos condutores elétricos adotadas neste Projeto é de 2,5 mm², para qualquer circuito.

Como regra, os condutos aparentes deverão ser metálicos e os embutidos poderão ser isolantes. Quaisquer exceções deverão estar previstas e assinaladas no Projeto.

Como regra, os condutores elétricos (cabos ou condutores isolados) deverão ser do tipo não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, abreviadamente denominados pela sigla “LSOH”, fabricados conforme a ABNT NBR 13248. Quaisquer exceções deverão estar previstas e assinaladas no Projeto.

3.3.3 QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos deverão obedecer a ABNT NBR 6808. Poderão ser de embutir ou sobrepor (vide indicações no Projeto) e deverão ter as dimensões necessárias para comportar os dispositivos de proteção e/ou comando especificados. Para tanto, poderão ser constituídos de conjuntos pré-montados em fábrica ou, opcionalmente, construídos sob encomenda para atender a montagem determinada no Projeto

Deverão ser identificados através de placa fixada na porta com o nome que lhe foi designado no Projeto.

3.3.4 OUTROS SISTEMAS

Os demais sistemas (não-elétricos ou em extra-baixa-tensão) são, basicamente:

- Telefone;
- Lógica;
- Chamada e sinalização de enfermeiras;
- Detecção e alarme de incêndio;
- Televisão;
- Sonorização;

Todos esses sistemas poderão compartilhar os mesmo condutos (eletrocalhas e eletrodutos). Para estes sistemas admite-se a utilização de eletrodutos isolantes e condutores com isolação de PVC.

O sistema de telefone deve originar-se da central de telefone do Hospital, integrando-se a ela em ponto mais conveniente e próximo possível, a ser definido em obra, coordenado com o departamento responsável do Hospital. Deverão ser instaladas caixas de distribuição telefônicas conforme determinado no Projeto e interligadas entre si.

O sistema de lógica (dados) deverá atender a pontos de rede determinados no Projeto e poderá integrar-se ao sistema telefônico e demais sistemas. Deverá originar-se do CPD do Hospital integrando-se a ele em ponto mais conveniente e próximo possível, a ser definido em obra, coordenado com o departamento responsável do Hospital. Todos os elementos ativos e não ativos do sistema de lógica (servidor, switches, hub's, roteadores,

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

gabinetes, patch-panels, patch-cords, cabos metálicos ou de fibra ótica etc.) deverão atender a necessidades e formas de instalação/operação a serem definidos pelo setor responsável do Hospital.

No Projeto, foi definido em caráter preliminar, um local de origem de toda a rede de cabeamento para atendimento dos pontos de rede. Estas são as instalações mínimas a serem executadas e deverão ser complementadas com as definições posteriores do departamento responsável do Hospital.

O sistema de chamada e sinalização de enfermeiras deverá ser composto por uma central, pelos acionadores junto aos leitos e banheiros (acionadores tipo pêra) e pelas lanternas de sinalização acima das portas dos quartos de internação. Tais componentes deverão ser instalados conforme determinação do Projeto e apresentarem sua interligação elétrica preparada (fiação) para correto funcionamento, conforme orientação do Fornecedor dos equipamentos.

O sistema de detecção automática de incêndio é composto por detectores de fumaça óticos, instalados nos quartos de internação e plantonista e interligados a uma central. O sistema de alarme de incêndio é composto das chaves tipo “quebra-vidro” posicionadas junto as hidrantes (vide Projeto) e interligadas a uma central. Tais componentes deverão ser instalados conforme determinação do Projeto e apresentarem sua interligação elétrica preparada (fiação) para correto funcionamento, conforme orientação do Fornecedor dos equipamentos.

O sistema de televisão (TV) deverá ser formado por uma antena, caixa e dispositivos de distribuição/amplificação do sinal e dos pontos de utilização. A antena externa deve ser instalada na cobertura, observando-se sua interligação com o sistema de captação de descargas atmosféricas. Todos os cabos e dispositivos de amplificação/distribuição do sinal deverão ser instalados, conforme orientação do Fornecedor dos equipamentos.

O sistema de sonorização destina-se a chamada e avisos e deve ser composto basicamente por um amplificador de som, microfones e caixas acústicas. Tais componentes deverão ser instalados conforme determinação do Projeto e apresentarem sua interligação elétrica preparada (fiação) para correto funcionamento, conforme orientação do Fornecedor dos equipamentos.

3.3.5 ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE PROCESSOS EXECUTIVOS

♦ Linhas Elétricas (Conduitos)

As linhas elétricas (conduitos) poderão ser *aparentes*, *embutidas* ou *subterrâneas*.

Os conduitos *embutidos* e *subterrâneos* poderão ser: eletrodutos rígidos (isolantes ou metálicos, exceto esmaltados) ou eletrodutos flexíveis (lisos ou corrugados), desde que suportem os esforços de deformação característicos do tipo de construção utilizado. Para instalações *subterrâneas envelopadas em concreto*, admite-se a utilização de eletrodutos rígidos isolantes (PVC) ou metálicos galvanizados. Os conduitos *aparentes* poderão ser:

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

eletrodutos rígidos isolantes (desde que não propaguem chama), ou metálicos. Admite-se também perfis de aço galvanizado, comumente denominados eletrocalhas ou perfilados.

Condutores *embutidos* correrão embutidos nas paredes e lajes. Serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes. Devem ser colocados de modo a evitar sua deformação durante a concretagem, devendo ainda ser fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassas ou nata de concreto. As partes verticais serão montadas antes de executadas as alvenarias de tijolos. As junções dos eletrodutos embutidos devem ser efetuadas com auxílio de acessórios estanques em relação aos materiais de construção.

A instalação dos condutores *aparentes* deverá ser feita por meio de abraçadeiras, luvas (eletrodutos) e suportes específicos (perfilados) e as ligações dos mesmos com as caixas através de arruelas apropriadas. A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

Os eletrodutos rígidos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas susceptíveis de danificarem a isolação dos condutores.

Os eletrodutos rígidos serão emendados, quer por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem para assegurarem continuidade da superfície interna da canalização, quer por qualquer outro processo que também garanta: perfeita continuidade elétrica; resistência mecânica equivalente a da tubulação; vedação equivalente a da luva; continuidade e regularidade da superfície interna.

Linhas elétricas *subterrâneas* devem ser instaladas a uma profundidade mínima de 50 cm e serem continuamente sinalizadas por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito a deterioração, situado no mínimo a 10cm acima delas.

Em cada trecho de tubulação, entre duas caixas, entre extremidades, ou entre extremidade e caixa, podem ser previstas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°. Não devem ser previstas curvas com deflexão superior a 90°, exceto no topo do poste particular de entrada de energia, onde poderá ser utilizada curva de 135° ou 180°. As curvas feitas diretamente nos eletrodutos não devem reduzir efetivamente seu diâmetro interno.

♦ Caixas: passagem/derivação e de montagens

Devem ser empregadas *caixas de derivação*:

- em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser rematados com buchas;
- em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores;
- para dividir a tubulação em trechos não maiores do que 15m;

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e ser providas de tampas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas de corrente e congêneres devem ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos. As caixas de saída para alimentação de equipamentos podem ser fechadas pelas placas destinadas a fixação desses equipamentos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes e deverão estar centradas ou alinhadas nos respectivos cômodos.

Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento da alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes (tomadas do bordo inferior da caixa):

- Interruptores, tomadas médias e botão de campainha: 1,10m
- Tomadas baixas: 0,30m
- Tomadas altas e arandelas: 2,10m

As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, serão localizadas a, sempre que possível, no mínimo, 10 cm desses alizares.

Diferentes caixas de um mesmo cômodo deverão estar perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As *caixas subterrâneas* serão de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão usadas em todos os pontos de mudança de direção dos condutos, bem como para dividi-los em trechos não maiores do que 15m (para trechos maiores que 15m e com curvas deve-se empregar condutos de tamanhos nominais superiores àqueles suficientes para o trecho). As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvas do cabo usado, do número de condutos que passam pela caixa, bem como de modo a permitir o trabalho de enfição e deverão estar especificadas em projeto. Deverão ainda, ser cobertas por tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos.

♦ Condutores

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

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação. As emendas e derivações dos condutores serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado e serão sempre efetuadas em caixas de passagens com dimensões

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

apropriadas. Condutores emendados ou cuja isolamento tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser enfiados em eletrodutos.

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

Para facilitar a enfição dos condutores, podem ser utilizados:

- Guias de puxamento que, entretanto, só devem ser introduzidos no momento da enfição dos condutores e não durante a execução das tubulações;
- Talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolamento dos condutores;

Condutores de proteção

A instalação dos condutores de proteção obedecerá às seguintes disposições:

- O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, não terá emendas e nem chaves ou quaisquer outros dispositivos que, ao longo de seu percurso, possam causar interrupção;
- Será devidamente protegido pôr eletrodutos, rígidos ou flexíveis, nos trechos em que possa sofrer danificações mecânicas. Esses eletrodutos serão conectados ao condutor;

Serão ligadas à terra as partes metálicas que, em condições normais, não estejam sob tensão, tais como:

- Estrutura de quadros de distribuição;
- Carcaças de motores e respectivas caixas de equipamentos de controle ou proteção;
- Toda e qualquer tubulação metálica não elétrica (tubulação de incêndio, de gás etc.) preferencialmente no ponto mais próximo possível de entrada dessas tubulações no interior da edificação;

O condutor de proteção será preso ao equipamento pôr meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e outros da espécie, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente ou, ainda, através de solda exotérmica. É vedado o emprego de dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

Os condutores para ligação à terra do equipamento fixo podem ou não fazer parte do cabo alimentador desse equipamento. Serão instalados de forma a assegurar sua proteção mecânica e não terão qualquer dispositivo capaz de causar ou permitir sua interrupção.

♦ Dispositivos de manobra e proteção

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

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

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

A instalação, posicionamento e características técnicas dos *dispositivos de manobra e proteção* satisfarão as Normas da ABNT atinentes ao assunto e serão definidas no Projeto de Instalações Elétricas e no item “Especificações Técnicas dos Materiais” a seguir.

4. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

4.1 CONDUTORES

Condutores Isolados e Cabos Unipolares

Denomina-se *condutor isolado tipo LSOH* aquele constituído por condutor de cobre (cabo flexível), nas cores preta, vermelha ou branca para fases, azul-claro para neutro e verde para proteção, tipo não-propagante de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tensão de isolamento 450/750V, seções nominais conforme projeto, de acordo com a NBR 13248. Deverão ser utilizados em eletrodutos metálicos aparentes e/ou em perfilados metálicos abertos. Serão utilizados em todos os circuitos terminais que partem dos quadros de distribuição QD-N-TB e QD-E-TB.

Admite-se a utilização de *condutor isolado de PVC* (constituído por condutor de cobre, tipo não-propagante de chama, isolação em PVC 70°C, tensão de isolamento 450/750V) apenas no caso de estar embutido em conduto metálico. Neste Projeto, esta possibilidade ocorre apenas no ramal alimentador do QD-E-TB.

Denomina-se *cabo unipolar* aquele constituído por condutor de cobre (cabo flexível), dotado e isolação de EPR e cobertura de PVC, 90°C, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, de acordo com a NBR-7286. Deverão ser utilizados em eletrodutos de PVC quando enterrados ou metálicos quando aparentes. Serão utilizados exclusivamente como ramal alimentador do Quadro de Força da Hemodinâmica (QF-HD);

➤ Fabricantes:

- ✓ Pirelli;
- ✓ Brasfio;
- ✓ Inbrac;
- ✓ Ficap;
- ✓ Condumax;

4.2 CONDUTOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

Eletrodutos isolantes

Eletrodutos *isolantes rígidos* são fabricados em PVC, polietileno de alta densidade, barro vitrificado (manilhas), cimento-amianto etc. Para linhas acima do solo, aparentes ou embutidas e para linhas subterrâneas em envelopes de concreto, os de PVC são os mais utilizados. Devem atender a NBR 6150 – Eletrodutos de PVC rígido – Especificação, que prevê eletrodutos rosqueáveis ou soldáveis, com duas espessuras (classe A e classe B) e “varas” de três metros de comprimento. Os demais tipos, com exceção dos de polietileno, são usados exclusivamente em linhas subterrâneas ou, eventualmente, contidos em canaletas.

Deverão ser utilizados especialmente nas linhas embutidas e especificados assim: “eletroduto rígido de seção circular, de PVC, rosqueável, classe B, não propagante de chama, tamanhos nominais conforme projeto, de acordo com as Normas NBR 6150 e BS 4607”.

Eletrodutos *isolantes transversalmente elásticos* (“corrugado”) são geralmente fabricados em polietileno de alta densidade, atendendo a norma francesa NFC 68-101 e aplicam-se em instalações embutidas ou enterradas de modo geral, dispensando-se as tradicionais curvas.

Deverão ser especificados assim: “eletroduto flexível de seção circular, de PEAD (polietileno de alta densidade), corrugado (lisos ou não internamente), tamanho nominal conforme projeto, de acordo com a IEC 60614.2-3”.

➤ Fabricantes:

- ✓ Tigre;
- ✓ Coflex;
- ✓ Hidrossol;

Perfilados metálicos

Perfilados - eletrocalhas de seção transversal reduzida - são, geralmente, de aço-carbono, com proteção interna e externa feitas com materiais resistentes a corrosão. Normalmente, essa proteção é realizada através de revestimento de zinco aplicado por imersão a quente (galvanização a fogo) ou galvanização eletrolítica.

Os galvanizados a fogo são geralmente aplicados em instalações externas (aparentes) em ambientes normais. São fabricados em “vara” de seis metros.

➤ Fabricantes:

- ✓ Marvitec;
- ✓ Cemar;
- ✓ Bandeirante;

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

Metálicas

As caixas *metálicas* poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica ou de alumínio fundido e estar de acordo com as Normas NBR 6235 e NBR 5431. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos e poderão ser:

- Octogonais de fundo móvel: para centros de luz;
- Sextavadas, de 90 x 90 mm (3½"x3½"): para pontos de luz na parede;
- Quadradas, de 100 x 100 mm (4"x4"), quando o número de interruptores ou tomadas exceda a 3, ou quando usadas para caixas de passagem;
- Retangulares, de 50 x 100 mm (2"x 4"), para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a 3;
- Especiais, nas dimensões indicadas no projeto, plásticas ou metálicas, com tampa lisa e aparafusada;

Todas as caixas deverão ser providas de tampos aparafusados, formando moldura sobre as mesmas. As dimensões serão indicadas no projeto de Instalações Elétricas.

As caixas para montagens elétricas (medição e seccionamento), telefones, TV, interfone, deverão ser previamente aprovadas pelas respectivas empresas concessionárias locais e terão corpo de chapa nº16, com fechadura e rasgos para ventilação e dimensões conforme especificados no projeto de Instalações Elétricas.

➤ Fabricantes:

- ✓ Cemar;
- ✓ Thomeu;
- ✓ Star;

Plásticas

As caixas *plásticas* poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de PVC rígido, de baquelite ou de polipropileno. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos.

Quando utilizadas, deverá ser assegurado ao sistema garantia de perfeita continuidade elétrica.

➤ Fabricantes:

- ✓ Tigre;
- ✓ Cemar;
- ✓ Steck;

4.4 LÂMPADAS, LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

Luminárias

Os aparelhos para luminárias - incandescentes ou fluorescentes - deverão ter invólucro que abrigue todos os condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas e “starters” na face externa do aparelho.

Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos serão construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletrodutos, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. É vedado o emprego de materiais absorventes nesses aparelhos.

- Fabricantes:
 - ✓ Philips;
 - ✓ Projeto
 - ✓ Intral;
 - ✓ Lumicenter;

Lâmpadas

As lâmpadas incandescentes e fluorescentes terão os bulbos isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudique o seu desempenho. Apresentarão, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- Tensão nominal (V);
- Potência nominal (W);
- Nome do fabricante ou marca registrada;

- Fabricantes:
 - ✓ Osram;
 - ✓ Philips;
 - ✓ GE;
 - ✓ Sylvania;

Reatores e Acessórios diversos

Deverão possuir características de funcionamento de acordo com suas Normas específicas e se integrarem e complementarem as luminárias.

- Fabricantes:
 - ✓ Philips
 - ✓ Intral;
 - ✓ Helfont;
 - ✓ Keiko;

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

Interruptores, tomadas e placas

As tomadas de parede para luz e força serão, normalmente, do tipo pesado, com contato de bronze fosforoso, “tombac” ou, de preferência, em liga de cobre.

As placas ou espelhos para interruptores e tomadas serão em termoplástico auto-extinguível e, eventualmente, dotadas de plaqueta frontal em alumínio escovado e anodizado. As placas ou espelhos para áreas externas serão em termoplástico com proteção contra a ação do sol (raios ultravioleta), para que não escureçam nem desbotem com o tempo.

Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do fabricante, a intensidade (A) e a tensão (V).

➤ Fabricantes:

- ✓ Pial-Legrand/Bticino;
- ✓ Fame;
- ✓ Siemens;
- ✓ Iriel;
- ✓ Alumbra;

Disjuntores termomagnéticos

Serão do tipo “alavanca”, montados sobre base de baquelite, com proteção termomagnética conjugada, destinando-se a proteger e seccionar manual ou automaticamente circuitos de luz e força.

Serão utilizados como chave geral, chave parcial e como chave de manobra dos circuitos.

Terão relê de sobrecorrente com as propriedades de um relê térmico (bimetálico), para proteção de sobrecarga de até, aproximadamente, dez vezes a corrente nominal, e de um relê magnético de ação instantânea nas sobrecargas elevadas.

Os bornes de ligação serão dimensionados para conexão de fios ou cabos de cobre com bitola correspondente à corrente nominal do disjuntor.

➤ Fabricantes:

- ✓ Steck
- ✓ Siemens
- ✓ Eletromar/Cutler Hammer;
- ✓ GE;
- ✓ Pial-Legrand;
- ✓ WEG;
- ✓ Soprano;
- ✓ ABB;

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

Disjuntores DR

Serão constituídos por disjuntores termomagnéticos acoplados a módulos diferenciais-residuais.

Terão correntes nominais variáveis e indicadas no projeto e correntes diferenciais-residuais nominais de atuação de 30ma (alta sensibilidade).

- Fabricantes:
 - ✓ Steck
 - ✓ Pial-Legrand
 - ✓ Merlin Gerin;
 - ✓ Eletromar/Cutler Hammer;

Sistema de sinalização acústico-visual (chamada enfermeiras)

Compreende uma central, acionadores manuais e lanternas de corredor.

- Fabricantes:
 - ✓ Athenas Comunicação Hospitalar;

4.6 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição são próprios para o uso como quadros de luz e energia, podendo ser equipados com disjuntores termomagnéticos monofásicos, bifásicos, trifásicos, padrão europeu, com montagem em trilhos de engate rápido de 35mm (conforme DIN EM 50022). Deverão ser de embutir e possuir barramentos dimensionados pelas Normas DIN 43671 e NBR 6808/198L para mínimo de 100A, conforme especificação do projeto de Instalações Elétricas.

Deverão apresentar placa de montagem removível, com sistema de engate rápido e seguro de disjuntores. Terão estrutura montada, com parafusos para fixação da placa de montagem e apresentar tostões estampados na parte superior e inferior para passagem de eletrodutos de diversas bitolas. Serão providos de moldura, espelho e porta com fechadura de fácil acionamento.

- Fabricantes:
 - ✓ Cemar;
 - ✓ Internacional;
 - ✓ Brum;

RELAÇÃO DE CARGAS - DEMANDA

5. RELAÇÃO DE CARGAS - DEMANDA

Segue abaixo um resumo das cargas elétricas existentes e a instalar, que estarão vinculadas ao posto de transformação existente (a adequar, conforme item 3.3.1 deste Caderno).

	DESCRIÇÃO	Qtde.	POTÊNCIA W	TOTAL kW	FP	TOTAL kVA	FD	DEMANDA kVA
CARGAS A INSTALAR	Iluminação fluorescente 2x32W	82	87,00	7,13	0,90	7,93	0,28	2,22
	Iluminação fluorescente 4x16W	10	96,00	0,96	0,95	1,01	0,28	0,28
	Iluminação fluorescente compacta 20W	38	24,00	0,91	0,50	1,82	0,28	0,51
	Iluminação fluorescente compacta 2x20W	106	48,00	5,09	0,50	10,18	0,28	2,85
	Iluminação fluorescente compacta 26W	12	45,00	0,54	0,45	1,20	0,28	0,34
	Iluminação fluorescente compacta 2x26W	10	96,00	0,96	0,95	1,01	0,28	0,28
	Iluminação incandescente 100W	2	100,00	0,20	1,00	0,20	0,28	0,06
	Iluminação incandescente 40W	12	40,00	0,48	1,00	0,48	0,28	0,13
	Tomadas de uso geral 100VA	167	100,00	16,70	1,00	16,70	0,28	4,68
	Tomadas de uso geral 600VA	26	600,00	15,60	1,00	15,60	0,28	4,37
	Estação de trabalho	32	250,00	8,00	0,80	10,00	0,28	2,80
	Tomadas de uso geral 100W	99	100,00	9,90	0,80	12,38	0,28	3,47
	Tomadas de uso geral 200W	98	200,00	19,60	0,80	24,50	0,28	6,86
	Servidor	1	640,00	0,64	0,80	0,80	0,28	0,22
	Ar condicionado 18.000 BTU/h	1	1890,00	1,89	0,99	1,91	0,90	1,72
	Ar condicionado bi-split 18.000 BTU/h	4	1930,00	7,72	0,92	8,39	0,90	7,55
	Ar condicionado bi-split 24.000 BTU/h	2	2350,00	4,70	0,99	4,75	0,90	4,27
	Ar condicionado tri-split 46.000 BTU/h	3	4566,00	13,70	0,95	14,42	0,90	12,98
	Ar condicionado cassete 36.000 BTU/h	5	3748,00	18,74	0,99	18,93	0,90	17,04
	Chuveiro	11	5400,00	59,40	1,00	59,40	0,30	17,82
Raio X	1	55000,00	55,00	1,00	55,00	0,60	33,00	
Elevador	2	12820,00	25,64	0,77	33,30	0,75	24,97	
Ultrasom	1	950,00	0,95	0,80	1,19	0,60	0,71	

Caderno de Especificações – Instalações Elétricas

RELAÇÃO DE CARGAS - DEMANDA

CARGAS EXISTENTES	Exaustor	4	25,00	0,10	0,80	0,13	0,50	0,06
	Iluminação fluorescente 2x32W	38	87,00	3,31	0,90	3,67	0,28	1,03
	Iluminação fluorescente 2x16W	1	46,00	0,05	0,90	0,05	0,28	0,01
	Iluminação fluorescente compacta 18W	3	32,00	0,10	0,50	0,19	0,28	0,05
	Iluminação fluorescente 2x40W	40	92,00	3,68	0,50	7,36	0,28	2,06
	Iluminação incandescente 100W	3	100,00	0,30	1,00	0,30	0,28	0,08
	Iluminação incandescente 60W	1	60,00	0,06	1,00	0,06	0,28	0,02
	Tomadas de uso geral 100W	67	100,00	6,70	1,00	6,70	0,28	1,88
	Tomadas de uso geral 600W	6	600,00	3,60	1,00	3,60	0,28	1,01
	Estação de trabalho	29	200,00	5,80	0,80	7,25	0,28	2,03
	Aquecedor de passagem	1	4400,00	4,40	1,00	4,40	0,96	4,22
	Ar condicionado 3x 12.000 BTU/h	1	3240,00	3,24	0,90	3,60	0,90	3,24
	Ar condicionado 24.000 BTU/h	1	2220,00	2,22	0,90	2,47	0,90	2,22
	Ar condicionado 30.000 BTU/h	1	2920,00	2,92	0,90	3,24	0,90	2,92
	Ar condicionado 36.000 BTU/h	1	3240,00	3,24	0,90	3,60	0,90	3,24
	Ar condicionado 10 TR	1	11700,00	11,70	0,90	13,00	0,90	11,70
	Tomógrafo	1	60000,00	60,00	0,80	75,00	1,00	75,00
	Raio X	1	7200,00	7,20	0,80	9,00	0,60	5,40
	Bomba cobalto	1	12000,00	12,00	0,80	15,00	0,60	9,00
	Ortovoltagem	1	2880,00	2,88	0,80	3,60	0,60	2,16
	Acelerador Linear (Clinac)	1	12000,00	12,00	0,80	15,00	0,60	9,00
	HDR (Gammamed)	1	1600,00	1,60	0,80	2,00	0,60	1,20
	Chiler	1	4240,00	4,24	0,80	5,30	0,60	3,18
TOTAIS				425,78		485,61		289,85