

**01- INST. ELÉTRICAS, MECÂNICAS, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA**  
**Diversos**

---

**1. OBJETIVO**

Este memorial descritivo estabelece as condições gerais a serem obedecidas na execução das instalações elétricas e cabeamento estruturado para a Prefeitura Municipal de São Carlos – SP.

**GENERALIDADES**

**NORMAS**

As normas e padrões a serem obedecidos são as seguintes (últimas edições):

- ABNT: NBR-5410, NBR-5419, NBR-9441, NBR 13570, NBR 14565 e outras que a complementam;
- EIA/TIA 568-B.2.1, EIA/TIA 569-A, EIA/TIA 606-A;
- Norma NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade

As dúvidas que eventualmente surgirem deverão ser dirimidas de comum acordo com a Fiscalização da Prefeitura Municipal de São Carlos.

**1.1. PROJETO**

Este projeto foi desenvolvido no sentido de atender as necessidades básicas do conjunto, obedecendo a critérios de funcionabilidade operacional, normas ABNT, normas EIA/TIA, facilidade de manutenção, de utilização de materiais de fácil aquisição e de boa qualidade, visando trazer ao conjunto segurança de operação para o sistema de energia e de telecomunicações.

Os desenhos e as especificações compreendem todos os serviços necessários ao completo funcionamento do Conjunto.

Considera-se que os documentos se completam entre si, e o que constar de um deles será tão obrigatório como se constasse em ambos.

Todos os detalhes desenhados ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente se, com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

**2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

**2.1. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES**

- 2.1.1. Caberá a Contratada todos os serviços relativos a execução do sistema de telecomunicações (cabeamento estruturado)
- 2.1.2. A passagem dos cabos UTP será por conta da contratada a qual deverá deixar sobra de 1,0 metro de sobra junto a cada ponto de comunicação e 6,0 metros de sobra dentro do "Patch Panel".
- 2.1.3. Executar todas as conexões nos patch panels da sala dos Servidores.
- 2.1.4. Garantir que o sistema de telecomunicações projetado esteja em pleno funcionamento ao final da obra.

- 2.1.5. Todos os serviços na rede de telecomunicações (cabos UTP, patch panel, etc) deverão ser executados por firma com capacidade técnica comprovada e sob prévia anuência da fiscalização da Prefeitura. A firma deverá possuir acervo registrado no CREA de obra similar executada.

## 2.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 2.2.1. Suprimento de Energia Elétrica

O suprimento de energia elétrica para o Edifício da Unidade de Saúde Familiar - USF será proveniente da rede da concessionária local através medição de energia conforme padrão da CPFL a ser construído próximo a edificação.

### 2.2.2. Circuitos distribuidores de energia

Após a medição, será instalado um quadro de distribuição (QG-BT) que através desse será energizado todos os pontos de energia existentes na edificação.

Todos os pontos de energia receberão juntamente com a alimentação, cabo de terra (PE) com origem no Quadro de Equalização de Potencial de Terra, instalado próximo ao QG-BT, que por sua vez esta conectado a malha de aterramento.

O condutor de aterramento dos circuitos serão exclusivos para cada circuito.

### 2.2.3. Tomadas de energia

As tomadas elétricas destinadas a alimentar as estações de trabalho serão de dois pólos mais pino terra (F+N+T), 250V – 15A. Todas as tomadas deverão ser corretamente polarizadas e identificadas com o número do circuito.

Todas as tomadas deverão possuir condutor de aterramento.

### 2.2.4. Condutores e Condutos

Toda cabeaço e rede de tubulações e caixas de passagem indicadas em projeto serão novas.

Os condutores dos circuitos deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito. Nos quadros de energia os disjuntores deverão ser identificados com etiquetas (Brady ou Panduit), conforme especificação.

As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. No caso de dois condutores ligados a um mesmo terminal (ou borne), cada condutor deve ter seu terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser feitas com solda a estanho, cobertas por fita autofusão e fita isolante.

Os cabos para os circuitos deverão ser do tipo flexível e identificados através de cores conforme a seguir: FASE : preta, vermelho e branca; NEUTRO: azul claro; TERRA: verde ou verde com faixa amarela, RETORNO: amarela. Com isolação em composto termofixo não halogenado de 0,6/1KV em eletrodutos enterrados e em eletrocalhas de 750V e para os de proteção (terra) de 750V.

Todo o cabeamento no interior de canaletas deverá ser organizado e "chicoteado" com abraçadeiras de nylon.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.

As eletrocalhas e suas respectivas tampas serão de aço galvanizado a fogo. As caixas e demais acessórios serão também de aço galvanizado a fogo.

As canaletas aparentes para alojamento e proteção de cabeamento estruturado e rede elétrica serão em alumínio com divisores também em alumínio, formando 2 vias fixas. Como o alumínio não é material ferromagnético, quando aterrado, a canaleta atua como blindagem, atenuando a interferência eletromagnética gerada no ambiente externo.

#### 2.2.5. Iluminação

Será executado sistema de iluminação conforme projeto, formado basicamente por luminárias para lâmpadas fluorescentes de 32W, fluorescentes compactas de 18W, luminárias com lâmpadas vapor metálico de 400W para o Hall de entrada, lâmpadas vapor de Metálica de 150W, lâmpadas dicróica de 50W e para iluminação da praça lâmpadas de 250W de vapor de sódio.

Os níveis luminotécnicos adotados foram de 150 lux para corredores, 400 lux para salas de atividades.

Todas as luminárias deverão ser aterradas com condutor de proteção exclusivo para cada circuito.

Consta do sistema de iluminação a instalação de unidades autônomas de iluminação de emergência nas luminárias do sistema de iluminação normal. Estas unidades serão instaladas nas luminárias indicadas conforme projeto.

As luminárias p/ lâmpadas fluorescentes deverão ser fixadas nas lajes através de pé de galinha e parafusos de aço. O suporte da luminária deve ser fixada em no mínimo 2 pontos.

Todas as luminárias serão conectadas via rabicho com cabo multipolar com isolamento em composto não halogenado e plugues e prolongadores 2P+T em linha, macho e fêmea.

Os circuitos das salas serão comandados por interruptores bipolares, em circuito fase-fase.

#### 2.2.6. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Para a proteção da edificação contra descargas atmosféricas (para-raios), previu-se;

##### 2.2.6.1 Sistema Captor

Formado pela cobertura e rufos metálicos, os condutores de cobre nu e pelos terminais aéreos de aço galvanizados á fogo de Ø3/8" x 0,40m.

#### 2.2.6.2 Sistema de Descidas

Formado por barras chatas de alumínio de 3/4"x1/4" fixadas diretamente na alvenaria, as quais serão conectadas a malha de terra através de conectores bimetálicos.

#### 2.2.6.3 Sistema de Aterramento

Formado pela malha de aterramento constituída pelas hastes de aterramentos e por cabos de cobre nu #50mm<sup>2</sup>.

Todas as ferragens (caixilhos, escadas de marinho, mastros de antenas de TV e/ou de rádio, tubulações hidráulicas (inclusive gás e elétricas) deverão ser interligadas aos cabos do sistema de pára-raios, mais próximos, por meio de condutores de cobre nu #35mm<sup>2</sup>(quando na edificação) e de #50mm<sup>2</sup>(quando no solo). Essas interligações deverão ser por meio de conexão exotérmica.

Os condutores sobre os beirais deverão ser fixados aos mesmos por meio de presilhas de latão apropriadas a cada 2,0m no máximo.

Os condutores da malha sobre a cobertura e da malha de aterramento deverão ser passados sem emendas.

Nas conexões de derivações e nas ligações dos cabos de aterramento com as hastes de aterramento deverão ser utilizadas soldas exotérmicas.

A malha de aterramento deverá ser interligada aos outros sistemas de aterramentos através de uma barra de equalização de potencial.

### 2.3. INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto prevê um sistema com instalação compatível com categoria 6, com tomada do tipo RJ-45, de modo a permitir a interligação de qualquer ponto a voz e dados.

Todos os cabos de comunicação serão novos e deverão ser identificados com anilhas, seguindo a identificação ao lado de cada ponto.

Todas as tomadas e patch panels deverão ser identificados com etiquetas auto colantes, impressas da Brady ou Panduit.

Consta do fornecimento do sistema de cabeamento estruturado os seguintes itens: tomadas de comunicação RJ45, cabos UTP, painéis distribuidores (patch panels), infra-estrutura de dutos, calhas, caixas, placas de saída, Rack, suportes e acessórios, mão de obra de instalação, certificação do sistema para categoria 6, infra-estrutura elétrica e de aterramento.

Junto a cada patch panel deverá sempre ser instalado um conjunto de organizadores de cabos, para arranjo e coordenação dos cabos e cordões.

Os dutos (septos) com cabos de rede de comunicação serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades.

A CONTRATADA, antes do recebimento provisório, deverá proceder aos testes de performance de todo o cabeamento, o teste deve ser do tipo link (certificação), com vistas a comprovação da conformidade com a norma EIA/TIA 568, no que tange a: Continuidade; Polaridade; Identificação; Curto-circuito; Atenuação; NEXT (Near End CrossTalk - diafonia).

A CONTRATADA deverá apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, em duas vias, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico (RT) da obra.

Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do painel distribuidor (bidirecional).

### **3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **3.1. Generalidades**

A CONTRATADA fornecerá os materiais, a mão-de-obra e todas as ferramentas e equipamentos necessários à execução dos trabalhos. A Prefeitura Municipal de São Carlos, para a inspeção dos serviços terá livre acesso aos locais onde os trabalhos estejam sendo preparados ou executados. Deverão ser fornecidos todos os meios para tal inspeção, incluindo ensaios e outras informações, quando necessárias, á respeito de qualquer material empregado.

Qualquer serviço executado com mão-de-obra de baixo padrão ou materiais de qualidade inferior à especificação, ou ainda executado diferentemente do projeto será desmanchado e refeito pela CONTRATADA sem quaisquer ônus para a Prefeitura Municipal de São Carlos.

A CONTRATADA deverá manter as áreas de serviço devidamente limpas e em ordem durante o andamento das obras. Uma vez finalizados os serviços, removerá as sobras de materiais inúteis para o local próprio, a ser indicado pela Prefeitura Municipal de São Carlos, procederá à remoção de todo o equipamento que lhe pertencer, demolirá os barracões, e deixará o local completamente limpo e desimpedido de elementos que foram usados na execução dos serviços.

Os materiais miúdos de fixação, derivação, conexão, etc, (tais como: buchas, arruelas, luvas, curvas, braçadeiras, vergalhões, etc) não constam das planilhas dos materiais porque tiveram os seus custos diluídos nas mesmas.

Para cotação realística dos serviços as licitantes deverão vistoriar o local a fim de que não possa isentar-se de responsabilidades futuras, devido às condições atualmente existentes.

Para os casos que forem omissos neste memorial descritivo, dever-se-á seguir as indicações dos desenhos e vice-versa.

Se houver divergências entre o projeto e o memorial descritivo, prevalecerá o especificado nos desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado a Prefeitura Municipal de São Carlos.

Mesmo que não conste no projeto e respectivo memorial descritivo, entende-se como incluído no orçamento da CONTRATADA, todos os materiais elétricos e a

respectiva mão-de-obra para a completa execução dos serviços projetados, rigorosa obediência às prescrições das normas técnicas, bom acabamento técnico e principalmente, para que os serviços projetados sejam entregues a Prefeitura Municipal de São Carlos em pleno e perfeito funcionamento. Eventuais modificações no projeto, ou substituição de materiais especificados, eventualmente poderão ser aceitas, mediante prévia autorização por parte da CCRP.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser obedecidas as seguintes disposições:

- 3.1.1. Antes do início dos trabalhos a CONTRATADA deverá entrar em contato com a Fiscalização da Prefeitura Municipal de São Carlos, para apresentar o seu plano de trabalho.
- 3.1.2. As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuados por meio de arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço, e com buchas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido.
- 3.1.3. Durante a concretagem todas as extremidades dos eletrodutos expostos deverão estar fechadas por meio de caps galvanizados, e as caixas de ligação e passagem estejam devidamente vedadas.
- 3.1.4. Os eletrodutos que ficarem a espera de etapas futuras de obras deverão ter as extremidades devidamente tampadas, a fim de evitar a penetração de entulhos.
- 3.1.5. Antes da enfição, todas as tubulações deverão ser limpas e secas através de ar comprimido e, posteriormente, com uma guia de arame de aço com bucha de estopa industrial em um dos extremos, que será passada entre as caixas, quantas vezes se tornar necessário, até que a citada bucha de estopa saia completamente seca e limpa.
- 3.1.6. Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas, adequadamente isoladas, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis.

### 3.2. Materiais Empregados

Os materiais a serem utilizados deverão ser de primeira linha, bem como satisfazer a todas as exigências das normas. Somente serão aceitos na obra materiais com a Marca de Conformidade do INMETRO.

Caberá à Fiscalização da Prefeitura Municipal de São Carlos, o direito de rejeitar qualquer material colocado na obra em desacordo com o projeto e suas especificações ou que apresente falhas ou defeitos. Além disso, em caso de dúvidas, submetê-los à testes próprios ditados pelas normas técnicas da ABNT.

À CONTRATADA caberá apresentar, quando pedido, o comprovante de origem do material, o qual poderá ser rejeitado, a critério da Fiscalização da Prefeitura Municipal de São Carlos.

### 3.3. Ensaios e Testes

A contratada deverá efetuar, no mínimo, os testes abaixo, após a conclusão dos serviços:

- 3.3.1. Continuidade dos condutores de proteção, pelo menos nos trechos em que os mesmos não forem acessíveis à verificação visual ou mecânica.
- 3.3.2. Resistência de isolamento entre condutores vivos (inclusive neutro) em relação à terra e entre cada condutor de fase em relação ao neutro.
- 3.3.3. Medição da resistência dos eletrodos de aterramento.
- 3.3.4. Medição da impedância do caminho de falta.
- 3.3.5. Certificação da rede estruturada.

3.4. Recebimento das Instalações

Após a conclusão dos serviços a Fiscalização da Prefeitura Municipal de São Carlos, irá percorrer a obra, verificando todos os itens descritos abaixo, para o recebimento final da obra.

3.5. Considerações Finais

A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela instalação dos mesmos e qualquer outro trabalho preliminar na preparação de testes de aceitação. Será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio do equipamento antes do teste.

Será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas acesas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

Caso os testes e verificações apresentem valores ou condições incompatíveis com as normas respectivas ou exigências do projeto, caberão à CONTRATADA efetuar as correções necessárias, e novos ensaios. Pagando a mesma, a multa mora contratual, até que as instalações possam ser aceitas pela Prefeitura Municipal de São Carlos.

Como condição para aceitação da obra e liberação das faturas correspondentes, a CONTRATADA deverá entregar à Fiscalização da Prefeitura Municipal de São Carlos:

- 2 (duas) vias do relatório completo das verificações, abrangendo as condições de identificação (item 3.4.1), resultados de ensaios (item 3.4.2) e verificação final (item 3.4.3.).

- cadastramento das instalações executadas, desenhado sobre papéis vegetais de boa qualidade, em tinta nanquim e a normógrafo, ou arquivos em CD's.

3.6. Garantia

A CONTRATADA será responsável pela instalação executada pelo prazo de um ano, a contar da data do recebimento definitivo dos serviços, devendo responder perante a Prefeitura Municipal de São Carlos, por qualquer defeito na mesma, oriundo comprovadamente de materiais de baixa qualidade ou de falhas de execução.

Se a CONTRATADA deixar de atender imediatamente as instruções para corrigir qualquer serviço considerado insatisfatório, a Prefeitura Municipal de São Carlos reserva-se o direito de fazer correções diretamente ou por contrato com

terceiros, cobrando da CONTRATADA o custo dos serviços através dos meios que julgar conveniente.

#### **4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS**

##### **4.1. Generalidades**

Estas especificações técnicas são aplicadas no presente projeto de instalações elétricas e de telecomunicações, tendo sido especificados alguns equipamentos e materiais com tipos e fabricantes que determinam a qualidade dos mesmos. Nos itens, em que houver indicação de materiais com protótipo comercial, as LICITANTES poderão apresentar propostas indicando expressamente os materiais similares, desde que sejam obedecidas as condições de qualidade, funcionabilidade, facilidade de operação e manutenção e dimensões representativas daquele adotado. A Prefeitura Municipal de São Carlos poderá exigir testes a seu critério que possam comprovar a similaridade dos materiais, em firmas ou entidades de capacidade e idoneidade comprovadas, cujas despesas com os testes correrão integralmente por conta da CONTRATADA.

No caso de serem obtidos nos testes resultados inferiores aos dos materiais especificados, os materiais não serão aceitos pela Prefeitura Municipal de São Carlos, pagando a contratada a multa/mora contratual, até que os materiais, exatamente em conformidade com o edital possam ser aceitos pela Prefeitura Municipal de São Carlos.

##### **4.2. Descrição**

###### **4.2.1. Caixa de Derivação Estampada**

Caixa de derivação construída em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm (nº 16), estampada e esmaltada a quente, com entradas para eletrodutos de 1/2" e 3/4", trazendo impresso na chapa o nome do fabricante. Fabricada e testada conforme NBR 6235 e NBR 6720. Referência: Paschoal Thomeu, Gomer, Cemar.

###### **4.2.2. Caixa de Inspeção de Aterramento**

Caixa para inspeção de aterramento, construída em concreto, de 0,30 m x 0,20 m de comprimento, provida de tampa metálica de ferro fundido com alça para a suspensão da mesma, com a inscrição ATERRAMENTO ou TERRA, em alto relevo.

###### **4.2.3. Caixa de Passagem de Alvenaria**

Caixa de passagem para cabos elétricos, de alvenaria, construída de tijolo comum de 1/2 vez, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e queimado à colher. Fundo da caixa com dreno de 5 cm de largura e pedra britada numero 2 até a profundidade de 25 cm. Tampa em concreto armado de 5 cm de espessura, com alças embutidas para suspensão e tampão retangular removível encaixado em chassi chumbado na tampa, de ferro fundido, com a inscrição ELÉTRICA em alto relevo.

###### **4.2.4. Caixa Subterrânea de Telecomunicações**

Caixa de passagem para cabos telefônicos, de alvenaria, construída de tijolo comum de 1/2 vez, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e queimado à colher. Fundo da caixa com dreno de Ø25cm com pedra britada numero 2 e barras do tipo "C" em aço zincado a fogo para fixação e acomodação dos cabos. Parte superior com tampa



retangular removível, de ferro fundido, encaixada em chassi chumbado na caixa, com a inscrição "COMUNICAÇÃO".

- 4.2.5. Caixa tipo Condulete  
Caixa de passagem ou de ligação de equipamento, para instalação abrigada, construída em PVC de alta resistência mecânica e à corrosão de tampa aparafusável no mesmo material da caixa.  
Referência: Tigre, Wetzel, Tramontina, Fortilit.
- 4.2.6. Caixa de Distribuição de Telefonia  
Caixa de abertura e passagem de cabos telefônicos construída em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm (nº 16), com tratamento anticorrosivo e acabamento em tinta cinza de primeira linha, provida de porta com venezianas, no mesmo material, com dobradiças, trinco e fechadura tipo Yale, e acessórios de fixação. Fundo da caixa em tábua de pinho de 25 mm de espessura, pintura com esmalte na cor cinza. Deverá trazer impresso na chapa o nome do fabricante e ser fabricada e testada conforme NBR 6235, NBR 6720 e padronizada TELESP.  
Referência: Paschoal, Thomeu, Gomer, Cemar.
- 4.2.7. Conector  
Conector tipo parafuso fendido (split-bolt) para cabo de cobre, fabricado em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão.  
Referência: Burndy (tipo KS), Eltec, L.M.
- 4.2.8. Cabo de Comunicação  
Categoria 6, 4 pares de cobre recozido (UTP), 24 AWG, não blindados, fios sólidos, isolados com polietileno sólido, separador interno entre pares (crossfiler), e recobertos com capa de PVC retardante à chama com marcação sequencial métrica, tipo CM, obedecendo os padrões EIA/TIA 568-B.2.1 para frequência de até 500MHz. Em embalagem tipo Fast Box. Homologado pela ANATEL, UL e CSA.  
Referência: AMP, Lucent, Furukawa.
- 4.2.9. Cabo Isolado sem Cobertura  
Cabo constituído de condutores flexíveis de cobre, têmpera mole, unipolar, com classe de encordoamento 2 para os cabos até 10mm² e extra flexível com classe de encordoamento 4 ou 5 para os cabos acima de 10mm²; isolamento em composto termoplástico poliolefinico, não halogenado (70°C), não propagante e auto-extinguível de chama, classe 0,45/0,75 kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 6148, NBR 6880, NBR13248.  
Referência: Pirelli (tipo AFUMEX), IPCE (tipo LOWTOX), Ficap (tipo AFITOX).
- 4.2.10. Cabo Isolado com Cobertura  
Cabo constituído de condutores flexíveis de cobre, têmpera mole, unipolar, com classe de encordoamento 4 ou 5, isolamento em composto termofixo, não halogenado (90°C), cobertura em composto termoplástico, não propagante e auto-extinguível de chama, classe 0,6/1kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca,

secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 6880, NBR 7288, NBR13248.

Referência: Pirelli (tipo AFUMEX), IPCE (tipo LOWTOX), Ficap (tipo AFITOX).

4.2.11. Cabo Isolado com Cobertura

Cabo de cobre, formado por fios sólidos de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, unipolar, isolado em composto termofixo de borracha EPR não propagante e auto-extinguível de chama, classe 8,7/15 kV, com cobertura em PVC 90°C, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 7286, NBR-10299.

Referência: Pirelli (tipo Eprotenax), Siemens, Condugel, Ficap (Fibep).

4.2.12. Cabo de Cobre Nu

Cabo de cobre nu; Têmpera meio - dura, fabricado e ensaiado, conforme NBR 5111; NBR 7575.

Referência: Pirelli; Siemens, Alcoa, Condugel, Ficap.

4.2.13. Disjuntor de Baixa Tensão

Disjuntor termo-magnético, (disparo térmico para proteção contra sobrecarga e eletromagnético para curto circuito), com curva de disparo "C", capacidade de ruptura de 5KA em 230V, para circuitos terminais, sem restrições com relação à posição de montagem, e fixação em perfil DIN 35mm, para circuitos principais de no mínimo de 35kA em 230V, temperatura de operação de -20°C a 50°C, vida útil superior a 10.000 acionamentos mecânicos acionamento frontal, manual por alavanca. Com certificação do INMETRO, e fabricação conforme norma NBR-IEC 60 898 (terminais) e NBR-IEC 60947-2. (principais)"

Referência: Siemens, Merlin-Geran, Steck, Bticino, ABB.

4.2.14. Canaletas para Elétrica em Conjunto com Dados

Canaletas aparentes na cor branca claro e suas respectivas caixas e tampas para tomadas de energia, confeccionadas em alumínio, contendo separadores internos, presilhas (retentores) para fixar a fiação, tampa removível do mesmo material e curvas/derivações. Dimensões de 73mm de altura, 25mm ou 45mm de profundidade e 2000mm de comprimento. Suporte de equipamento para 1 tomada 2P+T e 2 tomadas RJ 45. Acompanham os demais acessórios para fixação, emendas, curvas e finalizadores. Devem atender às normas e padrões elétricos em vigor bem como as normas e padrões adotados pela CESF.

Referência: Dutotec, Multway e Panduit

4.2.15. Duto para cabos subterrâneos para energia

Tubo flexível corrugado em PEAD tipo Kanalex, para cabos de média tensão e linhas de comunicação subterrânea. Deverão ser enterrados em valas com profundidade de 0,90m e em travessias de ruas ou onde haja movimentação de veículos deverão os mesmos ser envelopados com concreto.

Referência: Kanaflex, Peveduto ou equivalente técnico.

4.2.16. Eletroduto de Aço-Carbono

Eletroduto rígido de aço-carbono com costura, tipo pesado, classe LI, com revestimento protetor antioxidante, galvanizado à fogo, rosca

conforme NBR 8133, fornecido em barras de 3 m de comprimento com uma luva.

Fabricado e ensaiado conforme NBR 5624, NBR 6154, NBR 6338, NBR 7398, NBR 7400, NBR 8133.

Referência: Paschoal Thomeu, Apolo, Zetone.

4.2.17. Conector Terminal Pré-isolado

Terminal tipo anel, em cobre eletrolítico, revestido de estanho por processo eletrodeposição.

Referência: Burndy, Eltec, Magnet.

4.2.18. Conector Terminal Pré-isolado

Terminal tipo agulha, em cobre eletrolítico, revestido de estanho por processo eletrodeposição.

Referência: Burndy, Eltec, Magnet.

4.2.19. Eletroduto de PVC

Eletroduto rígido de PVC não plastificado, auto-extinguível, rosqueável, fornecido em barras de 3m de comprimento, com luva, trazendo indicado de forma indelével a marca, o tipo e o diâmetro. Fabricado e ensaiado conforme NBR 5683, NBR 6233, MB 963.

Referência: Tigre, Fortilit, Brasilit, Cardinalli.

4.2.20. Etiqueta de identificação

Auto colante.

Referência: Brady, Panduit ou equivalente técnico.

4.2.21. Etiqueta de identificação

Anilha.

Referência: Hellermann, Pial ou equivalente técnico.

4.2.22. Abraçadeiras

De nylon na cor branca.

Referência: Hellermann, Pial ou equivalente técnico.

4.2.23. Eletrocalha

Eletrocalha, construída em chapa de aço 1010 - 1020 na bitola 14 MSG; acabamento por galvanização a fogo. Tipo liso ou perfurado de acordo com planilha dos materiais, com tampa.

Referência: Sisa; Marvitec, Thomeu

4.2.24. Acessórios para Eletrocalhas

Acessórios para eletrocalhas tais como tampas caixas, emendas, derivações e suportes, fabricados em aço 1010-1020, Bitola 14 M.S.G., zincados por imersão a quente.

Referência: Sisa, Marvitec, Thomeu

4.2.25. Ferragens para Eletrocalhas

Peças com rosca para eletrocalhas, parafusos, porcas e vergalhões, fabricados em aço com acabamento por galvanização à quente.

Referência: Sisa, Marvitec, Thomeu.

4.2.26. Eletrodo de Aterramento

Haste de aterramento, fabricada com núcleo de aço SAE 1045 revestido em cobre eletrolítico.

Referência: Burndy, Eltec, Gamatec

4.2.27. Interruptor

Interruptor de acionamento através de tecla fosforescente, de embutir, corrente nominal 20A, 250 V-CA.

Referência: Pial, Bticino, Lorenzetti, Fame.

4.2.28. Tomada de Energia

Tomada, tipo 2P + T (2 polos mais terra), para uso com pluque de pino chato ou redondo, sem placa de acabamento, nas cores preta (127V), ou vermelha (220V), para montagem embutida, em material termoplástico auto extingüível, em poliamida 6.6 ou melhor, com tensão de isolamento de 250V, contatos em latão, terminais de ligação embutidos, estar de acordo com a norma NBR 6147 – NEMA 1516 e ter certificação conforme portarias 82 de 13/06/2001 e 136 de 04/10/2001 do INMETRO.

Referência: Steck, Primelétrica, Bticino.

4.2.29. Tomada de Comunicação

Tomada padrão RJ 45, fêmea, com 8 pinos, contatos banhados a ouro espessura mínima de 30 micra, em módulo único, categoria 6.

Referência: AMP, KRONE, Furukawa.

4.2.30. Luminária de sobrepor para 2 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32w. corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho. alojamento do reator na cabeceira. equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos.

Referência comercial mod. 3001, cor branco. Reator de partida rápida, alto fator de potência (conforme especificação respectiva); 2 lâmpadas de 32W equivalentes ao tipo TLDRS 32/84 da Philips; soquetes antivibratórios; fiação com isolamento termoplástico para temperatura até 105°C e acessórios de fixação.

4.2.31. Luminária para Lâmpada FC(fluorescente compacta) quadrada de sobrepor, para 2 lâmpadas fluorescentes compactas de 18w, duplas, 2 pinos. corpo e aletas em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. refletor em alumínio anodizado de alto brilho. necessita reator eletromagnético.

Referência comercial: mod. esmeralda, cor branco - itaim, stock, projeto ou equivalente técnico.

4.2.32. Luminária Vapor Metálico de sobrepor para hall de entrada Fabricada em chapa de alumínio, pintura de acabamento na cor branca, difusor em vidro fosco, montada com os seguintes equipamentos: 1 lâmpadas vapor metálico de 400 W e acessórios de fixação.

Referência: mod: 4801, cor branco - itaim, stock, projeto ou equivalente técnico.

4.2.33. Projetor de sobrepor para fachada com foco orientável, para 1 lâmpada vapor metálico bilateral de 150w. corpo em alumínio injetado e pintura

poliéster texturizada, com aletas de resfriamento. refletor simétrico em alumínio martelado anodizado. difusor em vidro plano temperado transparente. referência comercial: mod. guapii, cor branco  
Referência: itaim, stock, projeto ou equivalente técnico

Projeto de embutir piso com foco orientável, para 1 lâmpada dicróica de 70w. corpo em alumínio injetado na cor preta, com parafuso em aço inox e com grade de proteção em vidro plano temperado transparente. mod. stp424, cor preto  
Referência: stock, projeto ou equivalente técnico

#### 4.2.34. Reator para Lâmpadas Fluorescentes

Eletrônico de alta frequência, partida instantânea, com no mínimo as seguintes características técnicas:

- 2 x 18W, tensão nominal 200 a 220Vca, fator de potência mínimo de 0,92;
- com proteção contra flutuações da tensão da rede;
- com circuito de potência constante, para manter o fluxo luminoso da lâmpada, dentro da faixa nominal de variação da tensão;
- com circuito automático de desligamento no caso de falhas de lâmpada;
- fabricado e ensaiado em conformidade com as seguintes normas internacionais:
- normas gerais de segurança: IEC 928;
- normas gerais de desempenho: IEC 929;
- normas de distorção harmônica: EN 60555-2;
- norma de interferência eletromagnética: EN 55015

Garantia: somente serão aceitos reatores cujo prazo mínimo de garantia de vida global seja de 2 (dois) anos.

#### 4.2.35.

Iluminação de Emergência

Unidades autônomas que acionam a própria lâmpada da luminária seja fluorescente compacta, contendo 1 bateria de níquel-cádmio com comutador automático, reator, carregador, conectado a luminária, com autonomia de 6 horas e garantia de 1 ano.

Referências: Unitron, Daolite, Aureon.

#### 4.2.36. Interruptor de Corrente de Fuga

Termomagnéticos do tipo DR, de caixa moldada, secos para baixa tensão, unipolares ou multipolares, com acionamento por alavanca, com correntes e capacidades de interrupção especificadas no projeto, conforme norma internacional IEC 61008-2-1, classe AC Cargas Normais (sem fontes retificadas), correntes nominais: 25, 40, 63, 80, 100 e 125A, sensibilidade diferencial de 30 a 500mA. ID instantâneo (interrompe manual ou automaticamente o circuito em caso de defeito de isolamento entre o condutor fase e terra.

Referência: Siemens, Merlin Gerin, Steck, ABB.

#### 4.2.37. Supressor de Surto

Tipo 220/127V, 40KA, 8x20µs, próprio para instalação em quadros de distribuição.

Referência: Clamper(VCL 275V 40KA), Siemens, Píal.