



**LIMA & GIANELLI**  
ENGENHARIA

# PROJETO ELÉTRICO PARA INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:  
ESCOLA MUNICIPAL SÃO JOSE

ENDEREÇO:  
EMEF SÃO JOSÉ - RUA B, QUADRA 07 S/N - CONJUNTO SÃO  
JOSÉ - PRIMAVERA DO LESTE

PROPRIETÁRIO:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRIMAVERA DO LESTE

AUTOR PROJETO:  
THIAGO GIANELLI LOPES  
ENG. CIVIL



**LIMA & GIANELLI**  
ENGENHARIA

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **1.0 - INTRODUÇÃO**

Este memorial visa descrever os materiais e a instalação de pontos de alimentação de energia elétrica para a ligação de aparelhos de ar condicionado, com aterramento e disjuntor independentes, devidamente energizados.

Devida a precariedade em que se encontra as instalações existentes na edificação será necessária a substituição da mesma. Tendo em vista que as ligações desses equipamentos encontram-se instaladas no mesmo sistema de iluminação, tomadas e outras instalação. Sendo que mesmo deveria ter um sistema dedicado exclusivamente ao sistema de ar condicionado.

Este Memorial faz parte integrante do projeto, e tem o objetivo de nortear e complementar o contido no projeto gráfico e específico, visando assim o perfeito entendimento das instalações projetadas.

### **2.0 - NORMAS DE REFERENCIA**

Aplicou-se ao projeto as normas e recomendações da ABNT, notadamente a NBR-5410, recomendações dos fabricantes dos materiais de equipamentos, as normas e recomendações abaixo relacionadas:

- \_ ABNT – NBR 5410 – Instalações Elétrica de Baixa Tensão (última versão)
  - \_ ENERGISA – Norma de Distribuição Unificada NDU – 001 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA - Fornecimento de energia elétrica a agrupamentos ou edificações individuais até 3 unidades consumidoras
- Revisão 5.1 Dezembro.

### **3.0 - INSTALAÇÃO**

Trata-se de uma edificação em alvenaria, com área total de 635,66 m<sup>2</sup>, composta por um único pavimento, este projeto é responsável apenas pela instalação elétrica dos equipamentos de climatização. A tensão de fornecimento local é secundária de 127V ou 220V frequência de 60 Hertz.



## LIMA & GIANELLI ENGENHARIA

### **3.1 – Alimentação**

A alimentação é existente no local. No qual trata-se um sistema Trifásico com as seguintes especificações:

4 fios - 3 elementos – 120, 240 V 15 (120)A – 60 Hz

### **3.2 – Medição**

A medição é existente no local.

### **3.3 – Aterramento**

O aterramento é existente no local.

## **4.0 - DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO**

Conforme calculo as instalações existentes no local são suficientes para alimentação de todo o sistema elétrico da edificação.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As instalações elétricas foram projetadas de forma independente para cada bloco, permitindo flexibilidade na construção, operação e manutenção.

## **5.0 - MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO**

### **Generalidades**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

### **5.1 - Caixas de Derivação**

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, às caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.



## LIMA & GIANELLI ENGENHARIA

### 5.2 - Caixas de Passagem

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

### 5.3 - Eletrodutos e Eletrocalhas

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado, os embutidos em lajes ou enterrados no solo serão de PVC rígido roscável e os eletrodutos que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido roscável. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ( $\varnothing = 1,0$  mm) como guia.

Tanto as eletrocalhas como 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.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

### 5.4 - Fios e Cabos

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.



## LIMA & GIANELLI ENGENHARIA

Os fios ou cabos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 750 V, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC).

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm<sup>2</sup> para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm<sup>2</sup> inclusive, poderá ser feita diretamente através de solda estanhada 50/50, com utilização de fita isolante de auto fusão para isolamento das conexões, e com cobertura final com fita isolante plástica. Acima dessa bitola deverão ser utilizados conectores apropriados.

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

### A - CIRCUITOS TRIFASICO

- Fase A - Preto
- Fase B – Vermelho
- Fase C – Branco
- Neutro - Azul claro
- Terra (PE Proteção) – Verde

### 5.5 - Disjuntores

Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico.

Os disjuntores monopolares e bipolares de caixa moldada deverão ser da marca Siemens ou MGE, Curva de atuação C, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas.

Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra.

Deverá ser utilizado trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento dos mesmos.



## LIMA & GIANELLI ENGENHARIA

### 5.6 - Quadros Elétricos

Para atendimento às diversas áreas da edificação existirão quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos dos equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

### 6.0 - MÉTODOS EXECUTIVOS

A instalação dos pontos de suprimento deverá seguir a seguinte sequência:

- Assentamento das tubulações, caixas e conexões já com os arames guias passados em seus interiores;
- A passagem de cabos e fios nas tubulações;
- A colocação disjuntores etc., com seus respectivos acabamentos.

### 6.1 - Eletrodutos e Conexões

A princípio, as instalações serão embutidas nas paredes e lajes ou onde se fizerem necessárias, a menos que especificado de outra forma em projeto.

O assentamento de eletrodutos deverá obedecer ao projeto elétrico.

Quando se tratarem de instalações embutidas em alvenaria, o serviço consistirá na abertura de rasgos, no assentamento dos eletrodutos e suas conexões, na passagem de um arame guia em seu interior, para enfição, e na sua chumbeação nos rasgos, com argamassa de cimento e areia.

Os cortes necessários ao embutimento dos eletrodutos deverão ser efetuados com o máximo de cuidado, com o objetivo de causar o menor dano possível aos serviços já concluídos.

O rasgo deverá ser preenchido empregando-se uma argamassa traço T4 (1:5 de cimento e areia).

Quando embutidas em concreto, caixas e tubulações deverão ser firmemente fixadas às formas, antes da concretagem. As caixas serão preenchidas com areia lavada, a fim de impedir sua obstrução pelo concreto. As ligações dos tubos às caixas serão feitas com arruelas do lado externo e buchas do lado interno.

Os tubos serão cortados com serra e terão os bordos limpos para remoção de rebarbas.



## LIMA & GIANELLI ENGENHARIA

Não serão admitidos eletrodutos com assentamento visivelmente forçado, a frio ou com utilização de calor.

As instalações subterrâneas deverão ser feitas com escavação manual de valas com profundidade de 80,0 cm e largura de 60,0 cm para assentamento de Eletrodutos. Os serviços de escavação para abertura de valas com a finalidade de construção dos bancos de dutos subterrâneos (caixas e tubulações) devem incluir entre outros: “Limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações, deposição do material ao lado da vala, reaterro e remoção do excesso, reaterro e apiloamento, nivelamento e consolidação do fundo da vala. O acerto do fundo das valas deve ser realizado preferencialmente de forma manual. O fundo das valas, antes do assentamento dos eletrodutos, deverá ser regularizado, compactado e nivelado. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com material granular fino compactado (areia comercial).

### **6.2 - ARAMES-GUIAS**

Deverá ser passado, pelo menos, um fio de arame galvanizado em cada eletroduto. Suas extremidades deverão ficar livres e aparentes, nas caixas de passagem e nas caixas de tomadas e de disjuntores, no mínimo 50cm. Tais arames têm função de “guia” para a passagem dos fios e cabos da instalação elétrica nos eletrodutos.

Os arames-guias deverão ser colocados nas tubulações antes da concretagem ou de seu chumbamento nas alvenarias.

### **6.3 - CAIXAS**

As caixas para interruptores e disjuntores deverão ser locadas de acordo com o projeto executivo. As caixas embutidas serão niveladas, aprumadas e deverão facear os revestimentos dos paramentos, de maneira que não fiquem muito profundas após a execução do acabamento final.

### **6.4 - FIOS E CABOS**

A instalação consistirá na passagem dos fios através de eletrodutos, conexões e caixas existentes entre os pontos de ligação.

A passagem dos fios e cabos será precedida da limpeza e secagem dos eletrodutos através da introdução de bucha de estopa.

Os fios deverão ser preparados para evitar que se torçam e serão cortados nas medidas necessárias à enfição.



## LIMA & GIANELLI ENGENHARIA

Para a passagem dos fios e cabos serão utilizados os arames-guias, previamente deixados nas tubulações.

Após a montagem, deverão ser verificados a continuidade de cada fio, o isolamento entre eles e o isolamento entre os fios e o aterramento.

### **6.5 - TOMADAS PARA APARELHOS DE AR CONDICIONADO**

Serão instaladas tomadas polarizadas (3 pinos), devendo o terceiro pino ter a função de aterramento do ponto.

### **6.6 - DISJUNTORES**

Cada tomada deverá ser conectada diretamente a um disjuntor termomagnético, dimensionado no projeto elétrico, com função de proteção e rápida interrupção da corrente, só podendo ser energizada através do acionamento deste.

### **6.7 - ATERRAMENTO**

O terceiro pino das tomadas deverá ser conectado, através do condutor neutro ou de um condutor de proteção, ao sistema de aterramento geral da edificação.

### **7.0 - CRITÉRIOS DE CONTROLE**

Todos os serviços necessários à instalação dos pontos de suprimento de energia para aparelhos de ar condicionado deverão ser realizados de acordo com o projeto e especificações técnicas, e com as Normas da ABNT.

A execução das instalações só poderá ser feita por pessoal especializado, que já tenha executado obras similares, ficando a CONTRATADA responsável pela equipe indicada.

Resp. Tec.: THIAGO GIANELLI LOPES  
ENG. CIVIL  
CREA: MT030634