

**MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ELÉTRICO,
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E TELECOMUNICAÇÕES**

R00 – EMISSÃO INICIAL

Responsável Técnico
Coordenador
Eng.º Civil Eduardo Wegner Vargas
CREA/RS nº 159.984

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	2
2	NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA.....	2
3	SISTEMA ELÉTRICO.....	2
4	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DO EMPREENDIMENTO.....	2
4.1	Tomadas.....	2
4.2	Interruptores.....	2
4.3	Eletrodutos.....	2
4.4	Condutores Elétricos de Baixa Tensão.....	3
5	ILUMINAÇÃO NORMAL.....	4
6	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	4
7	CAIXAS.....	4
8	CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO (CD) E DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO	5
9	GENERALIDADES.....	6
10	CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	7
10.1	Eletrodutos e Eletrocalhas.....	8
10.2	Caixas de Saída e Pontos RJ45.....	8
10.3	Cabos e Certificação.....	8
10.4	Alimentador – Ramal Principal.....	9
10.5	Passivos de Rede.....	9

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial tem o objetivo de descrever o projeto de instalações elétricas referente a ampliação a ser executada

2 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

- NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14039/2005 - Instalações elétricas de média tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV);
- GED 13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

3 SISTEMA ELÉTRICO

A entrada de energia em B.T. é aérea e se dá a partir de um poste da concessionária, até atingir a medição. A medição é monofásica e deverá ser alterada e adequada para o tipo trifásica, seguindo o padrão da Concessionária de Energia local (RGE). Deverá ser verificado a carga instalada existente e somada a carga deste projeto para determinação da demanda e o correto dimensionamento do ramal de entrada que melhor atenderá a Escola, conforme as tabelas do GED 13.

4 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DO EMPREENDIMENTO

4.1 Tomadas

As tomadas deverão ser conforme a NBR-14136.

Nas diversas dependências foram previstas tomadas de corrente com potência de 100W. Nas pranchas gráficas as tomadas sem especificação têm potência de 100W e as tomadas com maior potência grifada ao lado.

Haverá dois tipos de tomadas:

- Áreas de uso geral: tipo 2P+T capacidade nominal 10A/250V;
- Áreas de uso específico (banheiros e esperas de ar condicionado): tipo 2P+T capacidade nominal 20A/250V.

4.2 Interruptores

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Serão dos tipos simples, duplo, simples com tomada e duplo com tomada.

O fabricante dos interruptores deverá possuir certificação do Inmetro.

4.3 Eletrodutos

• Embutidos

Os eletrodutos embutidos para condução de cabos de energia elétrica deverão ser de PVC flexível e antichamas.

- **Enterrados**

Os eletrodutos enterrados deverão ser de PEAD corrugados, conforme NBR-13897.

Todos os eletrodutos deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 0,60m. Deverão ser envelopados em concreto quando sujeitos ao trânsito de veículos.

Sobre os eletrodutos enterrados, a existência dos mesmos deverá ser sinalizada com uma fita indicativa de "condutor de energia elétrica", sendo a distância da fita acima do eletroduto de 0,15m.

4.4 Condutores Elétricos de Baixa Tensão

Todos os condutores elétricos deverão possuir certificação do Inmetro de conformidade de construção conforme as normas brasileiras.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos.

Os circuitos de energia normal deverão seguir a seguinte padronização de cores:

- Azul-claro para os condutores neutro;
- Verde-amarelo para os condutores de proteção;
- Preto para os condutores da fase de alimentação (medição até o CD-Geral);
- Vermelho para os condutores das tomadas de uso geral, iluminação e ar condicionado;
- Amarelo para os condutores da alimentação da iluminação de emergência;
- Branco para os condutores de retorno.

A bitola mínima a ser utilizada será de #2,5mm² para iluminação, para circuitos de força e o fio terra. Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto fusão. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.

Os condutores elétricos que forem instalados em eletrodutos enterrados, sob tipo de instalação "D", deverão ter isolamento para 0,6/1,0kV e isolação em HEPR antichama. Os condutores instalados em eletrocalhas e eletrodutos, sob tipo de instalação "B1", deverão ter isolamento para 750V e isolação em PVC antichama além de possuir baixa emissão de fumaça (tipo afumex).

As emendas de condutores deverão ser executadas somente em caixas de passagem. Deverão ser realizadas com solda e isoladas com fita isolante apropriada (autofusão e/ou plástica). Devem ser realizadas de modo que a pressão de contato independa do material isolante. É vedada pela NBR-5410 a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos.

Os cabos elétricos com bitolas até 95mm² deverão ter terminais de simples compressão tipo olhal (um furo) em cobre, devem possuir vigia no barril para verificar a completa inserção do cabo e com a boca do barril (receptáculo para o cabo) projetada em forma de sino para facilitar a introdução de condutores flexíveis de cobre. Quando a aplicação for em cabos flexíveis é recomendado um sistema de compressão por indentação, para se obter resultados elétricos e mecânicos ideais. Deverão ser compatíveis com a corrente nominal do cabo.

Os cabos elétricos com bitolas superiores a 95mm² deverão ter terminais de dupla compressão, tipo olhal (um furo), em cobre, devem possuir vigia no barril para verificar a completa inserção do cabo e com a boca do barril (receptáculo para o cabo) projetada em forma de sino para facilitar a introdução de condutores flexíveis de cobre. Quando a aplicação for em cabos flexíveis é recomendado um sistema de compressão por indentação, para se obter resultados elétricos e mecânicos ideais. Deverão ser compatíveis com a corrente nominal do cabo.

Todas as conexões dos terminais deverão ser executadas com ferramentas especiais como alicates de compressão mecânicos (até cabos #95mm²) e hidráulicos (para bitolas superiores a #95mm²).

5 ILUMINAÇÃO NORMAL

Para as circulações da escola, as salas de aula e demais locais foram previstos pontos de luz de LED de sobrepôr. O acionamento da iluminação será feito por meio de interruptores, conforme projeto.

6 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Blocos Autônomos

Para a iluminação de emergência foi projetado um circuito dedicado aonde serão ligadas unidades autônomas de iluminação de emergência (com bateria interna selada) com autonomia mínima de duas horas. O equipamento deverá entrar em funcionamento logo após a falta de energia elétrica da concessionária, desligando quando esta retornar o fornecimento normal. A recarga das baterias será feita internamente ao equipamento. Haverá um circuito exclusivo para a alimentação destes equipamentos que partirá do CD.

A empresa instaladora será responsável pelo fornecimento, instalação e teste do sistema de iluminação de emergência.

7 CAIXAS

Serão em chapa USG n° 18 para os tamanhos 150x150mm e maiores, para os tamanhos menores (100x100mm) será usada chapa n° 20. Opcionalmente as caixas embutidas poderão ser de PVC antichama.

As caixas para os pontos de luz no teto serão oitavadas, fundo móvel, 100x100. Nas paredes, as caixas para interruptores e tomadas serão de 100x50mm e as caixas para as tomadas de ar condicionado serão de 100x50mm.

Quando enterradas diretamente no solo, deverão ser em alvenaria rebocada internamente, com fundo auto-drenante e tampa de concreto.

Quando as caixas forem embutidas no piso de concreto ou contrapiso, deverão ser metálicas, de alumínio fundido, com tampas aparafusadas, a prova de tempo.

Caixas externas sujeitas a intempéries deverão ser de policarbonato, grau de proteção IP-54 (mínimo).

8 CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO (CD) E DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO

• Centro de Distribuição

O CD será de embutir, deverá conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos poderão ser tipo espinha de peixe ou tipo pente, respeitando sempre as características de corrente nominal geral do quadro.

Deverá ser metálico com grau mínimo de proteção IP-40.

Deverá possuir espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção do usuário (evitando o acesso aos barramentos). Preferencialmente os painéis deverão estar em conformidade com a NBR-60439, NBR-5410 e os preceitos da NR-10.

Deverá ser previsto espaço de ampliação no CD conforme recomendado conforme tabela 59 da NBR-5410 (ver abaixo):

Quantidade de circuitos Efetivamente disponível N	Espaço mínimo Destinado a reserva (em número de circuitos)
6 ou menos	2
7 a 12	3
13 a 30	4
N > 30	0,15 N

A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador e dos barramentos do respectivo quadro de distribuição

• Sinalizações Internas

Internamente ao CD deverá ser afixado o diagrama unifilar do painel.

Também deverá ser afixada internamente a seguinte advertência (de difícil remoção), conforme a NBR-5410:

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

- **Dispositivos de Seccionamento e Proteção**

Todos os dispositivos de desligamento (disjuntores/seccionadoras) de circuitos devem possuir:

- Recursos para impedimento de reenergização (possibilidade de instalação de cadeado de bloqueio), para sinalização de advertência com indicação da condição operativa;
- Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho – “L”, ligado);
- Deverão acionar todos os pólos simultaneamente;
- Deverão estar conforme suas respectivas normas brasileiras (certificados).

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “C” (5 a 10 x In), tensão nominal máxima de 220V, corrente máxima de interrupção de pelo menos 4,5kA (conforme NBR-IEC-60898), corrente nominal de acordo com os quadros de carga.

- **Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) de Baixa Tensão**

Para uma proteção adicional das instalações elétricas dentro da edificação contra surtos de tensão provenientes de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia poderão (a ser definido) ser utilizados supressores de surto de baixa tensão para as fases e para o neutro classe 2 (curva 8/20us) 40kA, tensão máxima residual de 0,8kV. Caso não sejam instalados, o painel deverá ter espaço de reserva suficiente para a instalação destes componentes no futuro.

9 GENERALIDADES

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

Após a execução das instalações deverá ser elaborado pela empresa instaladora o projeto “as built”, principalmente no que concernem as fiações e proteções elétricas. Ainda, deverá ser fornecido pela empresa instaladora um caderno tamanho A4 com todos os diagramas unifilares de cada quadro elétrico contendo as seguintes informações: nome do quadro, número do circuito, disjuntores de proteção, alimentadores e descrição dos circuitos.

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

Colunas (shafts) compostas de eletrocalhas deverão ter as passagens preenchidas, após a execução, com material firestop (barreiras que evitam a propagação de incêndios).

Os condutores elétricos instalados em colunas verticais deverão ser com baixa emissão de fumaça (tipo afumex).

Deverá ser previsto a equipotencialização da estrutura com o sistema de aterramento a cada 20m, no sentido vertical, conforme NBR-5419.

Se possível o instalador deverá proceder aos ensaios finais de entrega da obra conforme a NBR-5410.

O instalador deverá proceder às medições de resistência do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, apresentando laudo de medição, conforme NBR-5419.

A empresa executora deverá contar com responsável técnico devidamente habilitado, bem como seus funcionários deverão seguir os preceitos da NR-10 durante a execução dos serviços (uso de barreiras, dispositivos DR, etc.).

A empresa deverá emitir ART dos trabalhos realizados.

10 CABEAMENTO ESTRUTURADO

Normas consideradas:

- ABNT NBR 14565 Cabeamento de telecomunicações para Edifícios Comerciais (2007); norma brasileira da ABNT baseada na norma americana TIA/EIA 568BNR10:2004 – Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ANSI/TIA/EIA 568B Requerimentos gerais de Cabeamento Estruturado e especificação dos componentes para cabos e fibras; esta norma define os principais conceitos do cabeamento estruturado, seus elementos, a topologia, tipos de cabos e tomadas, distâncias, testes de certificação.
- ANSI/TIA/EIA 569B: Construção e projeto dentro e entre prédios comerciais, relativas à infraestrutura de telecomunicações esta norma define a área ocupada pelos elementos do cabeamento estruturado, as dimensões e taxa de ocupação dos encaminhamentos e demais informações construtivas.
- ANSI/TIA/EIA 606 A; Administração dos sistemas de cabeamento, a norma especifica técnicas e métodos para identificar e gerenciar a infraestrutura de telecomunicações.
- Ansi/tia/eia 607 – Instalação do Sistema de Aterramento de Telecomunicações; esta norma define os padrões de aterramento contra descargas atmosféricas nas redes de cabeamento metálico.
- TIA – 942 Diretrizes do Cabeamento Centralizado de Fibras Ópticas; esta norma define a infraestrutura, a topologia e os elementos para o projeto de um datacenter, relacionado aos campos afins, como o cabeamento estruturado, proteção contra incêndio, segurança, construção civil, requisitos de controle ambiental e de qualidade de energia.
- ANSI/TIA/EIA 570A Infraestrutura de Telecomunicações edifícios residenciais: esta norma se aplica aos sistemas de cabeamento e respectivos espaços e caminhos para prédios residenciais multiusuários, bem como casas individuais.

- TIA/EIA-TSB 72 Diretrizes do Cabeamento Centralizado de Fibra Óptica; componentes e performance de transmissão cabos ópticos.NR26 - Sinalização de Segurança;
- As instalações de Cabeamento Estruturado deverão ser executadas conforme as normas brasileiras e/ou internacionais.

Os materiais a serem utilizados deverão possuir selo do INMETRO ou IEC, quando aplicado. Os materiais ou equipamentos elétricos deverão ser de fabricação nacional. Quando não existir material ou equipamento nacional que atenda às especificações abaixo, os mesmos poderão ser importados.

10.1 Eletrodutos e Eletrocalhas

As instalações de cabeamento estruturado deverão seguir as mesmas normativas das instalações elétricas. Os mesmos materiais e métodos de instalação deverão ser utilizados.

10.2 Caixas de Saída e Pontos RJ45

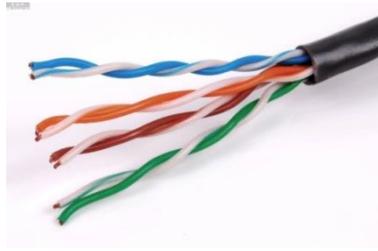
As caixas de saída ou passagem serão em sua totalidade embutidas e deverão ser próprias para parede de alvenaria. Os conectores RJ45 serão simples ou duplos de acordo com a instalação. Deverão ser conectores do tipo fêmea "gigalan", categoria 6 com terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG. A tampa deverá ser em ABS polido.



10.3 Cabos e Certificação

A instalação foi projetada para receber entrada analógica/metálica. A distribuição interna de dados é feita com cabos metálicos.

Todo o cabeamento deverá ser instalado com cabo UTP estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos das normas ANSI/TIA-568-C.2 e ISO/IEC 11801, Categoria 6, para cabeamento horizontal, cabo de 4 pares trançados compostos por condutores sólidos de cobre nu, 24AWG, isolados em polietileno de alta densidade, capa externa em PVC não propagante a chama, com marcação sequencial métrica, marcação sequencial métrica decrescente (305 – 001m) na embalagem FASTBOX, instalado e com os conectores terminais inclusos.



Todos os pontos deverão ser certificados para categoria 6 e o relatório impresso deverá ser apresentado à fiscalização.

10.4 Alimentador – Ramal Principal

O projeto foi concebido considerando a existência de uma Sala de Equipamentos (CPD) com um servidor, racks e patch panels instalados com capacidade de prover a estrutura da ampliação. A nova infraestrutura deverá ser interligada ao rack principal e para isso deverão (se for o caso) ser instaladas caixas de passagem de alvenaria embutidas no piso da área externa ou metálicas na área interna, para facilitar a instalação dos cabos.

As caixas de alvenaria deverão ser rebocadas interna e externamente, com tampas de concreto armado de dimensões indicadas em planta. A tampa deverá conter suportes ou alças para remoção segura e deverá ser instalada na caixa com cantoneiras metálicas tanto na caixa quanto na tampa.

Cabe ao projeto e execução das instalações de lógica apenas prover caminho com eletrodutos e caixas de passagem até os quadros lógicos.

10.5 Passivos de Rede

Deverão ser fornecidos patch cables certificados e montados em fábrica, categoria 6 para as interligações de rede. Deverão ser de cobre eletrolítico, flexível, nu, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, 4 pares, 24AWG, contato elétrico em 8 vias em bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel, padrão de montagem T568A/B. Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial e todos os protocolos LAN anteriores, capas termoplásticas protetoras coloridas ("boot") injetadas para evitar "fadiga no cabo" em movimentos na conexão e que evitam a desconexão acidental da estação. Conectores RJ-45 com garras duplas que garantem a vinculação elétrica com as veias do cabo. Montado e testado 100% em fábrica.

