



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

ESCOLA CAMINHOS DO SABER

Cotiporã - RS

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
REFORMA ESCOLA CAMINHOS DO SABER

1. INTRODUÇÃO

A presente especificação refere-se ao Projeto das Instalações Elétricas de Baixa Tensão da **Reforma da Escola Caminhos do Saber S/Nº do Município de Cotiporã no RS.**

O sistema considerado foi o de 380/220Volts – 60Hz.

Todas as instalações elétricas de Baixa Tensão a serem executadas serão novas porém algumas luminárias serão reaproveitadas.

O Projeto foi elaborado seguindo as Normas Brasileiras aplicáveis e o Regulamento de Instalações Consumidoras da RGE SUL.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

NBR 5361	Disjuntor de baixa tensão – Especificação
NBR 5410	Instalações elétricas de Baixa Tensão – Especificação
NBR 5419	Proteção de estrutura contra Descargas Atmosféricas - Especificação
NBR 5597	Eletroduto rígido de aço-carbono, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME –Especificação
NBR 5598	Eletroduto rígido de aço-carbono, com revestimento protetor, com rosca NBR 6414 – Especificação
NBR 5624	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133 – Especificação
NBR 6148	Fios e cabos com isolamento sólida estruturada de cloreto de polivinila para tensões até 750V sem cobertura – Especificação

NBR 6150	Eletroduto de PVC rígido – Especificação
NBR 6248	Isoladores de porcelana tipo castanhas dimensões e características – Padronização.
NBR 6249	Isoladores de porcelana ou vidro tipo roldana, dimensões e características – Padronização
NBR 6323	Aço ou ferro fundido - Revestimento de zinco por imersão a quente – Especificação
NBR 6591	Tubos de aço-carbono com estrutura de seção circular – Especificação
NBR 6880	Condutores de cobre para cabos isolados – Padronização
NBR 7285	Cabos de potência com isolação sólida estrutura de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1kV sem cobertura – Especificações
NBR 7286	Cabos de potência isolação sólida estrutura de borracha etileno - propileno (EPR) para tensões de 1 a 35kV – Especificações
NBR 7287	Cabos de potência com isolação sólida extrudada e polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 a 35kV – Especificações
NBR 7288	Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões de 1 a 20kV – Especificações
NBR 8159	Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica, formatos, dimensões e tolerâncias – Padronização
NBR 8451	Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação
NBR 14306	Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto
NBR IEC 60050	Instalações elétricas em edificações
NR 10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade

3. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO

O Projeto de Instalações Elétricas de Baixa Tensão e Redes de Dados e Voz são apresentados por quatro Pranchas de desenho, este Memorial Descritivo e pela Planilha de Serviços e Quantidades com preços baseados no SINAPI ou cotações de Empresas fornecedoras.

Prancha de desenho EL-1/3 – Tomada de Energia e Diagramas Unifilares

Prancha de desenho EL-2/3 – Planta Baixa – Pavimento Térreo

Prancha de desenho EL-3/3 – Planta Baixa – Pavimento Subsolo

Prancha de desenho DAD-1/1 – Planta Baixa Rede de Dados e Voz.

4. A EDIFICAÇÃO E O SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Edificação com dois (2) pavimentos em alvenaria, conforme Projeto Arquitetônico fornecido pela Fiscalização:

- Pavimento Térreo e Subsolo.

O suprimento de energia elétrica para esta edificação se dá por meio de entrada em Baixa tensão e também por Subestação Transformadora particular de potência 112,5kVA com cubículo específico, localizada na lateral da medição em Baixa Tensão. Esta Subestação Transformadora atende as cargas elétricas da Escola, de eventos realizados em frente à Escola e também o Ginásio Poliesportivo da Escola Caminhos do Saber.

Instalações Elétricas de Média Tensão não faz parte do escopo do serviço contratado e não será necessária qualquer alteração na Subestação Transformadora existente.

5. ALIMENTAÇÃO DOS CENTROS DE DISTRUBUIÇÃO.

A partir da Medição existente, após o disjuntor geral de 3x100A, serão instalados dois disjuntores de 3x50A alimentados por três condutores de bitola 16mm² com isolamento para 1kV, sendo que estes dois disjuntores serão instalados em um Centro de Distribuição que ficará localizado ao lado do Painel de Medição da Concessionaria, conforme detalhe 01 mostrando na Prancha EL 1/3.

Estes dois ramais de alimentação, que partirão desta nova CD, serão protegidos por eletroduto de PVC Rígido de bitola 75mm fixado na parede do Ginásio Poliesportivo sendo que na travessia para a edificação escolar deverá ser observado a altura desta

instalação, de modo que os alimentadores cheguem na eletrocalha 200x100mm a ser instalada dentro do Prédio. O eletroduto destes alimentadores será fixado à estrutura metálica da cobertura existente que interliga o Ginásio ao Prédio da Escola.

Dentro da Escola serão fornecidos e instalados dois Centros de Distribuição Gerais, um para cada pavimento conforme Diagrama Unifilar.

Observamos que deverá ser criado um ramal alimentador para a Bomba de Água do Hidrante para combate contra incêndio, circuito elétrico este que será energizado antes do disjuntor geral da Subestação Transformadora, conforme Norma existente do Corpo de Bombeiros. O dimensionamento dos condutores de alimentação elétrica desta Bomba de Água será definido pelo Instalador quando desta definição no Projeto de PPCI a ser elaborado.

6. CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO – CD's

Conforme citado no item anterior para esta edificação foram criados dois Centros de Distribuição Gerais e um Centro de Distribuição específico para a Cozinha.

Seguem abaixo os CD's projetados:

CD-1 – no Pavimento Térreo – Ao lado da Direção

CD-2 – no Subsolo – Ao lado da escada;

CD-3 – no Subsolo – Cozinha;

Cada Centro de Distribuição (CD) serão do tipo metálico e de sobrepor, com espelho e porta e possuirão além de disjuntor geral, barramentos para as fases, neutro, condutor de proteção e os respectivos disjuntores dos circuitos atendidos.

Estes CD's terão a capacidade de amperagem e quantidades de disjuntores a serem instalados conforme segue abaixo:

CD-01: A ampacidade dos barramentos será para 225A e deverá possuir espaços de 64 modulos para as chaves disjuntoras.

CD-02: A ampacidade dos barramentos será para 100A e deverá possuir espaços de 32 modulos para as chaves disjuntoras.

CD-03: A ampacidade dos barramentos será para 100A e deverá possuir espaços de 12 modulos para as chaves disjuntoras.

Para os dois circuitos elétricos do CD da Cozinha, foi projetado a instalação de dois IDR's que suportam a amperagem de 32 e 20 Amperes respectivamente.

Os Quadros de Cargas são apresentados na prancha de desenho EL-1/3, integrante deste Projeto.

Todos os circuitos elétricos deverão ser identificados no espelho dos CD's conforme especificação definida no Quadro de Cargas.

As diversas cargas foram divididas nas três fases e os condutores elétricos dimensionados para que a queda de tensão não ultrapasse a 3% da tensão nominal.

Conforme as pranchas de desenho, os condutores não dimensionados deverão ser considerados de bitola 2,5mm². No caso de o eletroduto não estar dimensionado, considerar a bitola de 25mm e sua utilização máxima de 40%, ou seja, jamais saturar a tubulação

7. DUTOS ELÉTRICOS

Foi projetado uma eletrocalha perfurada nas dimensões 200x100mm em chapa de aço galvanizado à fogo sem emenda por sistema de solda, proteção contra corrosão, de perfil U no mínimo em chapa nº 20, com tampa. Esta eletrocalha partirá do CD-01 e será suportada por meio de mão francesas fixadas nas paredes dos corredores, sendo que todos os circuitos elétricos deste pavimento serão instalados dentro desta eletrocalha a partir do seu respectivo CD.

Esta mesma eletrocalha levará o circuito alimentador do CD-02 localizado no Subsolo. A derivação para alimentação do CD-02 será feita por eletroduto de PVC de bitola 50mm, que será instalado no vão existente da escada e logo após seguirá por uma eletrocalha perfurada na dimensão 200x100 de perfil "U" no mínimo em chapa nº 20, com tampa, a ser instalada no pavimento subsolo, que suportará e protegerá todos os circuitos secundários do CD-02.

Os circuitos elétricos secundários instalados nas eletrocalhas, após chegarem as salas de destino, terão suas proteções feitas por eletrodutos de PVC rígido de bitola 25mm ou 32mm ou mangueiras corrugadas de bitola 25mm ou 32mm, conforme projetado, sendo que estas derivações feitas a partir da eletrocalha, utilizarão box retos para melhor conexão.

Para a parte externa da Escola foram projetados dois novos refletores de potência de 50W instalados no Poste de aço existente no Pátio da Escola. Estes refletores serão alimentados pelo circuito Nº 54 que partirá do CD-01 até a parede frontal ao poste, sendo que após atravessar a parede, correrá a tubulação de PVC de bitola de 25mm lateralmente a parede até o alinhamento frontal do poste, onde haverá um mergulho desta tubulação até uma caixa de passagem de PVC nas dimensões 311x300mm com tampa.

A partir desta caixa, a tubulação será subterrânea em eletroduto de PEAD de bitola de 50mm, instalado a uma profundidade de 400mm, até a outra caixa de iguais dimensões localizada ao lado do poste de aço.

Após esta caixa será instalado um eletroduto de PVC de bitola de 25mm até a altura dos refletores, sendo que a tubulação na parte superior deverá possuir uma curva de 180º para impedir a entrada de água proveniente de chuvas.

Para a alimentação do atual sistema de abertura elétrica do portão de acesso de veículos, será instalado uma tubulação de PEAD de bitola 50mm a partir da caixa de passagem localizada ao lado do poste das luminárias e que irá seguir até a localização do motor de acionamento de abertura e fechamento do portão de acesso de veículos.

No tocante ao Cabeamento Estruturado, para os setores onde estão instaladas as Estação de Trabalho dos Professores, que necessitarão de pontos lógicos e pontos de força, as descidas do forro para os circuitos elétricos serão feitas por canaletas tipo DUTOTEC R40 com perfil duplo nas dimensões 117x35mm com tampa na cor branca.

As dimensões e bitolas dos eletrodutos encontram-se nas pranchas de desenhos, sendo que os eletrodutos não dimensionados deverão ser considerados de bitola 25mm.

8. CONDUTORES ELÉTRICOS

Todos os cabos devem sempre ser de cobre, flexíveis, classe de isolamento mínimo de 750V, 70º, classe de encordoamento 5.

Os condutores isolados com isolação de PVC de acordo com a NBR13570 devem ser não-propagantes de chama, classe 1 conforme NBR NM 247-3:2002 e ABNT NBR NM 247-3.

Todos os condutores devem ser resistentes a chama, sob condições simuladas de incêndio, conforme as NBR 6245 e NBR 6812 e livres de halogênios, com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos.

Para todos os condutores da rede de baixa tensão a bitola mínima será 2,5mm².

Toda a fiação deverá correr no interior de eletrodutos, eletrocalhas ou canaletas metálicas. Não é permitida a instalação de cabos diretamente embutidos em alvenaria ou no solo.

Todos os circuitos e tomadas devem possuir condutor de aterramento.

De modo geral, para a iluminação, foram projetados alimentadores de bitola 2,5mm², para os pontos de forças comuns foram projetados alimentadores de bitola 4.0mm², para tomadas específicas observar o Quadro de Cargas projetado.

Para as fases serão utilizadas as cores amarela, vermelho e preto, para o neutro na cor azul e para terra na cor verde.

9. LUMINARIAS

9.1 Luminária de sobrepor à LED de 2x18W

Como todas as salas já possuem luminárias para lâmpadas a LED e podem ser reaproveitadas, somente será necessário o fornecimento e instalação de uma única luminária na Cozinha para se obter a iluminação adequada. Esta luminária será em chapa

de aço com pintura eletrostática, terão grade de proteção de aço com pintura eletrostática pó com espaço para duas lâmpadas tubular T8 a LED de 18W.

9.2 Luminária de Sobrepor 24W

Serão instaladas Luminárias de embutir nos banheiros, acionadas por interruptores.

Estas luminárias serão quadradas de sobrepor. Terão aro em polímero injetado com acabamento em pintura na cor branca, corpo em chapa de aço, refletor em chapa de aço com pintura eletrostática na cor branca e difusor recuado translúcido. Suas lâmpadas serão de potência 24W na temperatura de cor 3000k e voltagem 220V.

9.3 Luminária Arandela 9W

Nos fundos da escola serão instaladas duas arandelas com lâmpada à LED de 9W na cor quente de 3000K. Esta luminária será retangular tipo arandela com lâmpada à LED e seu corpo em alumínio injetado e base de chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Deverá possuir iluminação direta e indireta com difusor em acrílico translúcido e índice de proteção IP66.

9.4 Refletor LED de 50W

Para a iluminação do pátio da Escola foi previsto a instalação de dois refletores com lâmpadas à LED de 50W. Estes refletores serão de sobrepor, seu corpo será em chapa de aço galvanizada com acabamento em pintura eletrostática preta. Terá módulo para lâmpada à LED, com dissipador de calor em alumínio. Seu grau de proteção deverá ser IP66.

9.5 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

Como as luminárias serão reaproveitadas não foi necessário um cálculo luminotécnico específico para cada sala, pois suas disposições já atendem os índices mínimos de lux requisitados na Norma.

10. INTERRUPTORES E TOMADAS

10.1 Tomada Simples

Conjunto de caixa, suporte, um módulo de tomada e placa. Plugues e tomadas devem seguir padrão novo conforme NBR 14136.

Os módulos das tomadas terão espelho branco e miolo (tomada) na cor branco tanto instalados nas canaletas DUTOTEC R40 ou nos condutores.

10.2 Tomada Dupla

Conjunto de caixa, suporte, dois módulos de tomada e placa. Plugues e tomadas devem seguir padrão novo conforme NBR 14136.

Os módulos das tomadas terão espelho branco e miolo (tomada) na cor branco tanto instalados nas canaletas DUTOTEC R40 ou nos condutores.

10.3 Interruptor Simples

Conjunto de caixa 4x2, suporte, placa e um módulo de interruptor tanto instalados nas canaletas DUTOTEC R40 ou nos condutores.

10.4 Interruptor Duplo

Conjunto de caixa 4x2, suporte, placa e dois módulos de interruptores tanto instalados nas canaletas DUTOTEC R40 ou nos condutores.

10.5 Interruptor Triplo

Conjunto de caixa 4x2, suporte, placa e três módulos de interruptores tanto instalados nas canaletas DUTOTEC R40 ou nos condutores.

11. COMANDO DE ILUMINAÇÃO GERAL

O comando da iluminação da edificação se dará por meio de chaves interruptoras, localizadas nos respectivos ambientes, com uma única exceção que será a Iluminação externa da Escola que será comandada por relé fotoelétrico instalado no próprio poste das luminárias.

12. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Será feito com a utilização de Blocos Autônomos de 30W à LED, ligados em circuito específico, sendo que no primeiro instante da falta de energia elétrica os Blocos entrarão em funcionamento e sua operação deverá ser de no mínimo 2h até sua carga se esgotar.

13. ALARME e CFTV

Foi previsto pontos lógicos para as câmeras IP e sensores de presença a serem instalados futuramente na escola para controle contra furtos. Não faz parte deste Projeto a especificação destas câmeras, pois as mesmas serão fornecidas pela FISCALIZAÇÃO e instaladas pela CONTRATADA.

14. BOMBA DA REDE DE HIDRANTE

O circuito elétrico para alimentação da bomba de água da rede de hidrante é existente e deverá ser adequado às necessidades da bomba de água atual ou outra a ser definida no Projeto específico de PPCI a ser executado.

Este circuito elétrico conforme citado anteriormente, partirá da entrada dos bornes da chave disjuntora geral da Subestação Transformadora, de tal forma que quando este disjuntor for desligado por algum sinistro, esta bomba de água permanecerá energizada.

15. AR CONDICIONADO

Foram dimensionados circuitos para alimentação de cada equipamento de Ar Condicionado. A ligação elétrica destes equipamentos deverá atender o dimensionamento e distribuição dos circuitos conforme projetado. Cada equipamento é protegido por uma chave disjuntora instalado no Centro de Distribuição Principal de cada pavimento.

A partir do CD, cada circuito seguirá por eletrocalha até o equipamento de destino. Estes circuitos são específicos e não poderão ser compartilhados para tomadas de uso comum.

16. CABEAMENTO ESTRUTURADO – DADOS E VOZ

Do Rack existente, partirá uma eletrocalha perfurada na dimensão 200x100 de perfil “U” no mínimo em chapa nº 20, com tampa e fixada por mão francesa de 300mm.

Para cada ambiente, a descida será feita por canaleta tipo DUTOTEC R 40 perfil duplo nas dimensões 117 x 35 mm com tampa na cor branca.

Para cada ponto lógico ou telefônico será instalado um porta equipamento com RJ 45 fêmea para a interligação com o devido equipamento.

Para cada ponto lógico/telefônico será utilizado cabeamento UTP Cat 6 e conectores RJ45 em suas extremidades.

Para atendimento de todos os pontos lógicos, serão instalados três switch de 24 portas e seus acessórios no Rack existente.

17. ATERRAMENTO

Para o sistema de Aterramento serão instalados três hastes de cobre tipo cooperweld de dimensões 2400mm x Ø3/8" no lado externo da parede onde se encontra o CD-01. A partir destas hastes seguirá um cabo de cobre nu de bitola de 25mm² até uma Caixa de Equalização (B.E.P.) localizada ao lado do CD-01.

Desta caixa sairão os dois circuitos de Aterramento para as CD's 01 e 02 e na sequencia destas para as cargas elétricas definidas neste Projeto.

Após a execução deste Aterramento a Empresa executante desta Obra deverá fazer a medição de Aterramento e apresentar o resultado desta medição à Fiscalização desta Obra, de tal forma que o valor encontrado fique abaixo de 10 Ohms.

18. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Com complementação às especificações a seguir, entenda-se que todos os materiais a serem empregados na execução das instalações deverão estar rigorosamente enquadrados nas prescrições da sua respectiva Norma Brasileira.

- Eletrodutos – embutidos no contra piso ou em instalações subterrâneas serão de PEAD, acima do forro serão corrugados flexíveis. Nas instalações aparentes, as colunas serão de eletrodutos de PVC rígido.

- Curvas e Luvas – terão as mesmas características dos eletrodutos.

- Caixas normais – serão de PVC rígido empregados da seguinte forma:

Retangular 4x2 de sobrepor na parede de alvenaria, para interruptores, tomadas e outras esperas..

Quadradas 4x4 aparentes como caixas de passagem ou espera.

- Buchas de Fixação – plásticas, fabricação para braçadeiras até Ø1", bucha S-8. Para braçadeiras até Ø2", bucha S-10.

- Parafusos, porcas e arruelas – deverão ter bitola e tipo de rosca adequados às situações de emprego e serão do tipo zincado ou galvanizado. Quando fizerem parte de

um contato elétrico, serão bicromatizados para melhorar a condutibilidade e evitar a corrosão ou mau contato.

- Braçadeiras – para fixação das tubulações aparentes diretamente às lajes e paredes serão do tipo “D” com cunha.

- Centros de Distribuição – para instalação sobrepor, conforme desenhos, terão dimensões compatíveis para abrigar os disjuntores, dotados de barramento para as três fases, neutro e condutor de proteção PE (terra), com porta espelho interno, tampa e, porta etiqueta e diagrama unifilar com definição dos circuitos impresso na parte interna da porta.

- Disjuntores – deverão atender às Normas Brasileira NBR IEC 60898 ou NBR IEC 60947-2. Serão utilizados disjuntores SIEMENS ou similar, respeitando sempre as capacidade de curto-circuito nas referências indicadas junto aos quadros de cargas.

- Interruptor Diferencial Residual – IDR – serão instalados nos circuitos indicados no diagrama unifilar e Quadros de Cargas, fabricação SIEMENS 5sm1, tipo AC, com sensibilidade de 30mA, e corrente indicada ou de marca similar superior.

- Tomadas – deverão ser a 3 pinos, conforme NBR 14136.

OBS: O item 2.6 da Planilha de Serviços e Quantidades deverá ser por conta da CONTRATADA e não deverá ser cobrado da CONTRATANTE.

19. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

As instalações e montagens elétricas, além de seguir rigorosamente as prescrições da NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), deverão ser executadas com capricho e bom acabamento, ferramentas apropriadas e pessoal qualificado.

Os Profissionais envolvidos na execução destas instalações elétricas deverão possuir curso de primeiro socorro (NR-10) e de trabalho em altura (NR-35).

Todos os serviços a serem feitos deverão ter o gerenciamento e acompanhamento de um Engenheiro Eletricista definido pela Empresa executante.

Antes da instalação do Quadro Geral de Distribuição de Baixa Tensão, Centros de Distribuição e Quadros de Força, os mesmos deverão ser inspecionados pela Fiscalização da obra, para o seu aceite e posterior instalação.

Todas as etapas das instalações deverão ser executadas com esmero e capricho, devendo apresentar na conclusão um padrão de acabamento condizente com os demais serviços na obra.

As alturas e cotas especificadas nos desenhos, referem-se sempre ao piso acabado.

As dimensões das caixas deverão seguir a legenda, salvo indicações no Projeto.

O presente Memorial Técnico, seus anexos e respectivo Projeto Elétrico, são de nossa inteira responsabilidade, no entanto, ficamos automaticamente eximidos desta, quando introduzidas modificações sem prévia autorização.

Canoas, 07 de Abril de 2020.

Engº Fernando Derques López
Responsável Técnico