



# **MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**

## **PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**

ESCO ENHO

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**  
**PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**  
**REFORMA ESCOLA AMOR E CARINHO**

## **1. INTRODUÇÃO**

A presente especificação refere-se ao Projeto das Instalações Elétricas de Baixa Tensão da **Reforma da Escola AMOR E CARINHO na rua Silveira Martins N° 163 no Município de Cotiporã/ 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 isolamento sólida estrutura de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1kV sem cobertura – Especificações
NBR 7286	Cabos de potência isolamento sólida estrutura de borracha etileno - propileno (EPR) para tensões de 1 a 35kV – Especificações
NBR 7287	Cabos de potência com isolamento sólida extrudada e polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 a 35kV – Especificações
NBR 7288	Cabos de potência com isolamento 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 três 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-1/2 – Tomada de Energia / Quadro de Cargas e Diagramas Unifilares

Prancha de desenho EL-2/2 – Planta Baixa Elétrica

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

### **4. A EDIFICAÇÃO E O SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**

São duas Edificações composta de pavimento térreo em alvenaria, conforme Projeto Arquitetônico fornecido pela Fiscalização:

- Pavimento Térreo.

O suprimento de energia elétrica para esta edificação se dá por meio de entrada em Baixa tensão.

Devido a nova carga elétrica projetada ser superior a atual, a contratada deverá solicitar um aumento de carga na Concessionária Local.

### **5. ALIMENTAÇÃO DOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO.**

A partir da Medição existente que terá sua chave disjuntora atual substituída por uma chave disjuntora geral de 3x125 e seus novos condutores de bitola de 50mm<sup>2</sup> com isolamento para 1kV, para alimentação do CD-01 desta Escola conforme mostrado em prancha EL – 1/2.

Estes novos condutores partirão da medição existente e serão protegidos por um eletroduto de PEAD de bitola de 100mm enterrado em vala medindo 0,30m de largura por 0,40m de profundidade até a caixa de passagem medindo 311x300mm ao lado da sala onde encontra-se este CD-01.

A chegada destes condutores ao CD-01 será pelo piso da sala onde o mesmo se encontra.

## 6. CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO – CD's

Conforme citado no item anterior para esta edificação foram criados dois Centros de Distribuição Gerais e três Centro de Distribuição comuns para demais áreas.

Seguem abaixo os CD's projetados:

CD-1 – Na primeira edificação - Na sala do Almoxarifado ao lado do Rack do Servidor.

CD-2 – Na primeira edificação – Na Sala de Atividades – Este CD é existente e novo, sendo assim não será revitalizado e deverá permanecer como está;

CD-3 – Na segunda edificação – Em frente a sala dos professores;

CD-4 – No Ginásio do Colégio – CD existente e serão reaproveitadas todas as chaves disjuntoras.

CD-5 – Nos fundos da edificação – Este CD será para as futuras salas no fundo do terreno.

Cada Centro de Distribuição (CD) serão metálicos, de sobrepor, com espelho 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: Este CD será especial devido possuir 25 IDR's em todos os circuitos de força e áreas molhadas desta edificação. A ampacidade dos barramentos será para 225A e deverá possuir espaços de 99 módulos para as chaves disjuntoras e os IDR's.

CD-02: Existente e não será alterado.

CD-03: Este CD será especial devido possuir 22 IDR's em todos os circuitos de força e áreas molhada desta edificação. A ampacidade dos barramentos será para 225A e deverá possuir espaços de no mínimo 85 módulos para as chaves disjuntoras e os IDR's.

CD-04: A ampacidade dos barramentos será para 50A e deverá possuir espaços de 12 módulos para as chaves disjuntoras

CD-05: A ampacidade dos barramentos será para 50A e deverá possuir espaços de 12 módulos para as chaves disjuntoras

Os Quadros de Cargas são apresentados na prancha de desenho EL-1/2 e EL-2/2, integrante deste Projeto.

Por se tratar de uma Escola infantil foi projetado IDR's em todos os circuitos de força destas edificações.

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 2,5mm<sup>2</sup>. No caso do 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 desta edificação serão instalados a partida desta eletrocalha.

Esta mesma eletrocalha levará o circuito alimentador do CD-02 localizado na segunda edificação. A derivação para alimentação do CD-03 será feita através desta mesma eletrocalha ao se encontrar com a eletrocalha instalada na segunda edificação. A eletrocalha da segunda edificação será perfurada na dimensão 200x100 de perfil "U" em no mínimo chapa nº20, com tampa. Esta eletrocalha suportara e protegerá todos os circuitos secundários do CD-03

Os circuitos elétricos secundários instalados nas eletrocalhas, após chegar 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 à partir da eletrocalha, utilizarão box retos para melhor conexão.

Para a parte externa da Escola foram projetados seis novos refletores de potência de 50W instalados no muro do terreno da Escola, estes refletores são acionados através de relés fotoelétricos. Estes refletores serão alimentados por condutores de bitolas de 2.5mm<sup>2</sup> protegidos por eletrodutos PEAD de bitola 32mm. Na chegada de cada refletor será instalado uma caixa de passagem nas dimensões 311x300mm para chegada do circuito no refletor e também para a derivação ao próximo refletor.

Também foram projetadas arandelas de potência de 10W em todo o contorno das duas edificações acionadas por interruptor no interior da edificação.

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 2,5mm<sup>2</sup>.

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

Todos os circuitos e tomadas devem possuir condutor de aterramento.

De modo geral, para a iluminação, foram projetados alimentadores de bitola 2,5mm<sup>2</sup>, para os pontos de forças comuns foram projetados alimentadores de bitola 4.0mm<sup>2</sup>, 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

Serão fornecidas e instaladas luminárias 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. As luminárias existentes a serem substituídas deverão ser entregues para a Fiscalização da Prefeitura.

### 9.2 Luminária de Sobrepor 24W

Serão instaladas Luminárias de embutir nos WC's e berçário, 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. Serão de potência 24W na temperatura de cor 3000k e voltagem 220V.

### **9.3 Luminária Arandela 10W**

No contorno das duas edificações da escola serão instaladas arandelas com lâmpada à LED de 10W na cor quente de 3000K. Esta luminária será quadrada 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. Proporciona 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 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 existentes 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 muro da escola.

## **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. 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 edificação.

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.

## 15. CABEAMENTO ESTRUTURADO – DADOS E VOZ

Será instalado uma tubulação de entrada subterrânea para cabo telefônico e o fibra óptico, em PEAD de bitola 50mm, passando por caixa elétrica nas dimensões 311x300mm até chegar ao Rack existente.

A partir 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 quatro switch com 24 portas e dois POE para câmeras sendo de responsabilidade da Prefeitura.

## 16. ATERRAMENTO

Para o sistema de Aterramento serão instalados três hastes de cobre tipo Cooperweld de dimensões 2400mm x Ø3/8” no pátio desta Escola. A área definida em Projeto para instalação destas hastes de Aterramento, foi próximo a medição devido não possuir piso rígido. A partir destas hastes seguirá um cabo de cobre nú de bitola de 25mm<sup>2</sup> até uma Caixa de Equalização (B.E.P.) localizado ao lado do CD-01.

Desta caixa sairá um circuito de Aterramento para o CD-01 e na sequencia desta para as cargas elétricas definidas em 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.

## 17. 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 6.1 da Planilha de Serviços e Quantidades deverá ser por conta da CONTRATADA e não deverá ser cobrado da CONTRATANTE.

## **18. 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**