

**MEMORIAL DESCRITIVO
ALTERAÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA
ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL SANTA
TEREZINHA - XAXIM/SC**

XAXIM, JUNHO DE 2016

1 – Apresentação

O presente memorial tem por objetivo descrever há alteração do fornecimento de energia elétrica necessária para atender a instalação de climatizadores juntamente com a atual carga instalada da Escola Básica Municipal Santa Terezinha no município de Xaxim, Santa Catarina.

Os serviços relativos aos sistemas elétricos deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com este documento, compõem o escopo dos serviços. Assim, deverão ser seguidos rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características da instalação em conformidade com as normas que regem tais serviços.

Todos os materiais, cabos, conectores, condutos que serão utilizados nesta obra deverão ser apresentados ao fiscal da obra e estar nos padrões exigidos pela concessionária Iguazu Energia.

2 - Considerações gerais

Para elaboração do projeto foram utilizadas as seguintes normas e especificações:

ABNT – NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão,

Iguazu Energia – Regulamento de instalação consumidoras fornecimento em Tensão Secundária;

Para a execução deverá ser atendida as citadas normas técnicas em todos os aspectos construtivos.

2.1 – Obrigações da contratada

Atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços, juntamente com a norma de regulamentação de instalações consumidoras com fornecimento em tensão secundaria pertencente há concessionaria Iguazu Energia.

Qualquer omissão de informação que implique na não obtenção da ligação do padrão de entrada para atendimento de exigências da Iguazu Energia, serão de inteira responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os custos pertinentes.

Apresentar, ao final da obra, ART de responsabilidade técnica da execução dos serviços conforme projeto juntamente com a documentação prevista no contrato de prestação de serviços.

2.2 – Obrigações do contratante

Fornecimento de projeto elétrico de alteração do padrão de entrada aprovado pela concessionaria Iguazu Energia e especificações particulares, se necessárias.

Providenciar o documento de Responsabilidade Técnica de projetos e fiscalização da obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU.

A presença da Fiscalização na obra, não exime e sequer diminui a responsabilidade da Contratada perante a legislação vigente.

3 –Entrada de Energia

3.1 – Dados da Obra

Ramal de entrada – aéreo:	Cabo de cobre multiplexado 25mm ² 0,6/1kV XLPE 90°;
Ramal de entrada – poste:	Cabo de cobre unipolar 35mm ² 0,6/1kV XLPE 90°;
Ramal de carga – poste:	Cabo de cobre unipolar 35mm ² 0,6/1kV XLPE 90°;
Ramal de carga – subterrâneo:	Cabo de cobre unipolar 35mm ² 0,6/1kV XLPE 90°;
Conduto junto ao poste:	Eletroduto de PVC rígido ø2”;
Conduto subterrâneo:	Duto flexível de PVC ø2”;
Disjuntor atual:	Termomagnético, corrente nominal 40A, trifásico;
Disjuntor proposto:	Termomagnético, corrente nominal 100A, trifásico;
Tensão de fornecimento:	380/220V
Malha de aterramento:	Cabo de cobre nú 25mm ²
Poste particular:	8/300daN

3.2 – Descrição Técnica

A energia elétrica será fornecida pela concessionária Iguaçu Energia, por intermédio de uma linha aérea na tensão de 220/380V, o ramal de ligação a partir do ponto de entrega será aéreo com condutor multiplexado de cobre com seção de 25mm² isolação 0,6/1kV XLPE 90°.

Os condutores deverão ser identificados por fase pela cor do seu isolamento ou através de anilhas plásticas de identificação. A sequência de cores deve ser para as fases F1-preto, F2-branco ou cinza, F3-vermelho e Neutro-azul. O condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção.

A partir do ponto de entrega da concessionária será conectado um condutor multiplexado com seção de 25mm² através de conector tipo piercing ou cunha e fixado na armação secundaria através de alça pré-formada. O condutor seguirá aéreo, há uma altura mínima de 5,50 metros da rua até o poste particular instalado a 25cm da dívida do terreno espaço necessário para que a caixa de medição não ultrapasse a divisa com o passeio. Será instalado uma armação secundaria com isolador roldana para ancoragem do cabo neutro do ramal de ligação no poste particular. A partir desse ponto será conectado condutor de cobre unipolar 35mm² protegido por eletroduto de PVC rígido de ø2” firmemente fixado no poste que seguirá até a caixa de medição.

O condutores serão seccionado para medição e proteção adequada de acordo com a carga instalada, onde após isso segue por outro eletroduto rígido de PVC $\varnothing 2''$ até a primeira caixa de passagem instalada a 50cm do poste, deverá ser deixado sobra de 2 metros para cada perna no interior de cada caixa de passagem. Os condutores seguiram até a segunda caixa de passagem protegido por duto corrugado instalado há 40cm do nível do piso e envelopado em concreto.

A partir da segunda caixa de passagem os condutores serão protegidos por eletroduto de PVC $\varnothing 2''$ fixado na parede da escola através de braçadeiras metálicas tipo D até ultrapassar 30cm do forro da escola. A partir deste ponto os condutores seguiram até o Quadro de Distribuição 01 (QD-01) ancorados em isoladores roldanas para cabos de baixa tensão até chegarem ao quadro de distribuição.

A conexão com a rede de tensão secundária da concessionária com o ramal de entrada será realizada com conectores tipo cunha ou piercing devidamente isolados.

A caixa para o medidor deverá ser de tamanho MP2 com visor para DPS fixada através de cinta no poste particular a uma altura que não ultrapasse os 10% de 1,50m do centro do medidor até o piso acabado. Os DPS serão classe II, com corrente nominal de descarga 30kA.

A malha de aterramento é composta por 5 eletrodos $\varnothing 5/8 \times 2440\text{mm}$ interligados por cabo de cobre nu 25mm^2 . A primeira haste deve ser de livre acesso a inspeção e manutenção da conexão, localizada em um tubo de PVC com diâmetro de 300mm. No trecho de subida no poste entre a caixa de medição e a primeira haste o condutor deverá ser protegido por eletroduto de PVC $3/4''$.

4 – Demanda e Carga prevista

As potências indicadas dos equipamentos que foram utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares. Os valores apontados em projetos devem ser considerados como médios podendo ser aumentado no máximo 10% do especificado. Caso os equipamentos comprados futuramente e /ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos, caso o circuito dimensionado não a atendendo.

DEMANDA DO RAMAL DE ENTRADA.

Demanda provável para dimensionar o condutor de entrada e o disjuntor geral do alimentador.

Carga Total Instalada: 59,7000kW

Fator de Potência Iluminação e Tomadas Uso Geral: 0,92

Fator de Potência Climatização e Aquecimento: 0,92

Modalidade: TRIFASICO (R,S,T)

Demanda provável total = 38,20kW;

Fornecimento = Categoria T6;

Medição em poste convencional com caixa ME;

Tensão de fornecimento = 380/220V;

Disjuntor de Proteção = 100A curva C;

Número de fios = 4 fios – 3 fases + neutro;

Ramal de ligação aéreo = Cabo multiplexado quadruplex de cobre 25mm² isolação 0,6/1kV XLPE;

Malha de aterramento = Cabo de cobre nú 25 mm²;

Eletrodos = 5 eletrodos 5/8” 2440mm espaçadas 3 metros de cada.

5 – Dimensionamento de condutores

Os fatores para dimensionamentos dos condutores foram os seguintes:

- Seção mínima;
- Capacidade de condução de corrente - variação de acordo com a carga a ser alimentada, tipo de instalação, temperatura e agrupamento:

Fator de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C – Considerado como temperatura ambiente 30°C e fator 1.

- Queda de tensão - o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7. Dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade das unidades consumidoras, distribuídos da seguinte forma 2,5% do centro de medição até o quadro geral, 2,5% do quadro de distribuição até a carga;

Cálculos:

Para calcular a queda de tensão do alimentador até o quadro de distribuição, será utilizada a seguinte formula:

$$\Delta V_{unit} = \frac{e\% * V}{Ip * l_{Km}}$$

Onde:

ΔV_{unit} = Queda de tensão (V/A.Km);

$e\%$ = Percentual que queda de tensão;

V = Tensão de alimentação;

l_{Km} = Comprimento de cabo em km;

Ip = Corrente de projeto (A).

Medição até QD-01

I_p max = Corrente de projeto máxima 100A;

l_{km} = Distancia da medição até o QG 40 metros;

V = Tensão de alimentação das cagas 220V;

$\epsilon\%$ = Percentual admitido 2,50%

$$\Delta V_{unit} = 1,375 \text{ V/A.Km}$$

De acordo com tabela da prysmian e NBR 5410 para instalação em eletroduto diretamente enterrado com condutores unipolares a queda de tensão é admissível utilizando o condutor 35mm² isolamento 0,6/1kV.

$$\text{Calculado} = \Delta V_{unit} = 1,386 \text{ V/A.Km}$$

$$\text{Para o cabo } 35\text{mm}^2 = \Delta V_{unit} = 1,10 \text{ V/A.Km}$$

Conclusão: O cabo atende o percentual de queda admitindo.

- Sobrecarga – atendendo que $I_p \leq I_d \leq I_c$

Onde:

I_p corrente de projeto;

I_d corrente do disjuntor;

I_c corrente do cabo

- Curto circuito;

- Proteção contra choques elétricos.

Sendo assim respeitado a seção e tipo de isolamento adotada em projeto e em hipótese alguma ser reduzida sem justificativa técnica.

6 – Disjuntor Geral

O disjuntor de proteção será substituído de 40 A para disjuntor do tipo DIM ou NEMA com corrente nominal de 100A, com capacidade de interrupção de curto circuito 3kVA / 380VAC, frequência de 60Hz.

Após o disjuntor será instalado 3 dispositivo de proteção contra surtos (DPS) em cada fase R, S e T de 275V e corrente de ruptura de 30kVA classe II.

7 – Aterramento

O aterramento da escola será único do tipo TN-S, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas ao barramento de terra do painel geral de energia. Caso em algum circuito não esteja definido a seção do condutor terra deverá ser respeitado a tabela 58 da NBR 5410/2010.

Tabela 1 - seções mínimas dos condutores de proteção

Seção dos condutores da fase S (mm ²)	Seção mínima do condutor de proteção correspondente (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S < 35$	S / 2

8 – Instalações internas - climatizador

Conforme à necessidade de ampliação no sistema de distribuição de energia elétrica no interior da escola foi projetado um novo Quadro de Distribuição – QD-01 que será responsável por alimentar o QD-existente na escola e os novos circuitos de climatizadores projetados.

Para cada climatizador foi projetado um circuito específico com condutor de cobre 3#2,5mm² para os climatizadores de 12000btu, os circuitos terão disjuntor de proteção específico para cada equipamento.

O condutor deverá ser do tipo PP cordpast com 3 fios de cobre isolado (classe5), isolação de composto termoplástico de PVC flexível NBR 13249 na cor preta e com nível de tensão de isolamento de 750V.

Os condutores serão protegidos por eletroduto de PVC rígido ø3/4” nos trechos entre laje/forro e climatizador. Na parte do forro os cabos deveram percorrer o trajeto mais curto até a carga de forma que possam ser fixados a cada 1 metro na estrutura do telhado através de isoladores roldanas ou grampos de fixação e fixados através de cinta plástica de nylon..

Para cada climatizador foi previsto a instalação de uma tomada alta de sobrepor tipo silentoque 2P+T 10A/250V conforme NBR14136.

8.1 – Queda de tensão para os climatizadores

O percentual admitido para o trecho entre o QD-01 até a carga (climatizadores) será de no máximo 2,5% de perdas ocasionadas pela distância. O cálculo será realizado apenas para o climatizador que apresentar a maior distância, pois os outros consequentemente estarão atendendo o percentual admitido.

QD-01 até Climatizador 25

$$I_p \text{ max} = \text{Corrente nominal } 5,30\text{A};$$

l_{km} = Distancia do QD até a carga 70 metros;

V = Tensão de alimentação das cagas 220V;

$e\%$ = Percentual admitido 2,50%

$$\Delta V_{unit} = 14,82 \text{ V/A.Km}$$

De acordo com tabela da prysmian e NBR 5410 para instalação em eletroduto diretamente enterrado com condutores unipolares a queda de tensão é admissível utilizando o condutor 2,5mm² isolação 450/750V.

Calculado = $\Delta V_{unit} = 14,82 \text{ V/A.Km}$

Para o cabo 2,5mm² = $\Delta V_{unit} = 14,30 \text{ V/A.Km}$

Conclusão: O cabo atende o percentual de queda admitindo.

9 – Ensaios e aceitação formal das instalações

Como procedimento básico de inspeção e testes das instalações, devem ser observados as exigências do item 7 da NBR-5410, - Verificação final, 7.1 Prescrições gerais, 7.2 Inspeção Visual e 7.3 Ensaios devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, bem como fornecer as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica- ART. A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a: Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo: Faz parte da documentação final da obra, a entrega dos testes de todos os segmentos da instalação, tomadas e luminárias.

É indispensável a presença de fiscalização durante a execução da obra para garantir que as instalações elétricas estejam conforme projeto e verificando o bom estado e 100% de funcionamento da instalação elétricas.

10 – Observações

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com autorização por escrito do autor do projeto em questão, quando o mesmo não realizar a alteração.

Engenheiro Eletricista Charles Barbieri
CREA-SC 130.621-0
Associação dos Municípios do Alto Irani - AMAI

Município de Xaxim
CNPJ 82.854.670/0001-30

XAXIM, JUNHO DE 2016