

Título: **MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**  
**SUBESTAÇÃO EM POSTE – 225,0kVA**

Cliente: **ESCOLA MUNICIPAL NESTOR MARGARIDA**

Endereço: **RUA ARAPONGUINHAS ESQ. RUA TUPINIQUIM - BAIRRO**  
**ARAPONGUINHAS - TIMBÓ - SC**

PEP	ART	DATA ART
XXXXX	XXXXXXXX-X	XX/0X/2016

Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Data
00	Emissão Inicial	Ramon	Ramon	16/05/2016
Engenheiro Responsável	CREA-SC	Nº Arquivo	Arquivo	Folha
<b>Eng. Rafael Rocha</b>	<b>116.025-0</b>	<b>985/2016</b>	<b>MD-ELE-01</b>	<b>1/8</b>

Titulo	<b>Memorial Descritivo</b>	Folha:	2/8
--------	----------------------------	--------	-----

### RESPONSÁVEIS TÉCNICOS – GUBLER ENGENHARIA

Gilson Gubler	Crea	063.972-0	SC
Jefferson Oliver	Crea	099.580-4	SC
Rafael Rocha	Crea	116.025-0	SC
Robson Mantuani	Crea	067.804-9	SC

### EMPRESA

#### GUBLER ENGENHARIA LTDA

Crea 106.259-3 SC

Rua Lauro Muller, Nº18, sala 203- 2º Andar – Centro – Indaial – SC – CEP 89.130-000

Telefone: (47) 3333-9999

Fax: (47) 3333-9999

Site: [www.gublerengenharia.com.br](http://www.gublerengenharia.com.br)

<hr/> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ CNPJ.: 83.102.764/0001-15</p> <hr/> <p>ENGº ELETR. RAFAEL ROCHA CREA-SC 116.025-0</p>
--

USO DO ÓRGÃO RESPONSÁVEL
--------------------------

## ÍNDICE

1	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA .....	4
2	COMPONENTES DO PROJETO.....	4
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	5
4	ELEMENTOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO.....	6
5	CÁLCULO DE DEMANDA.....	6
6	MEDIÇÃO.....	6
7	ATERRAMENTO.....	7
8	PROCEDIMENTOS.....	7
9	APLICAÇÃO DA NR 10:.....	8

Título	<b>Memorial Descritivo</b>	Folha:	4/8
--------	----------------------------	--------	-----

## 1 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

O presente projeto destina-se as instalações de uma subestação em poste para atender a edificação já existente no nome de **ESCOLA MUNICIPAL NESTOR MARGARIDA**, situado na **RUA ARAPONGUINHAS ESQ. RUA TUPINIQUIM - BAIRRO ARAPONGUINHAS - TIMBÓ - SC.**

Devido à carga a ser transferida para o atendimento em média tensão. Será instalada uma subestação de 225kVA em média tensão em poste com mureta de medição horosazonal. A demanda mencionada na Consulta Prévia refere-se à carga existente da edificação.

Este projeto destina-se a fornecer os detalhes construtivos, cálculos de dimensionamento do ramal de entrada de média e baixa tensão até a proteção geral em baixa tensão.

As normas aplicadas neste projeto são as seguintes:

- NT 01 AT – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição – Revisão Dez/2001.

- N-321.0002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição até 25kV.

- Adendo 2 – Adequação das normas Técnicas NT-01 AT, NT-03 e Adendo a NT-03 e revisão da norma NBR14.039 – agosto de 2005.

- NBR 5410 da ABNT – Instalações elétricas em baixa tensão – Revisão 2004.

- NBR 14039 da ABNT – Instalações elétricas em média tensão (de 1,0 kV à 36,2 kV) – Revisão 2005.

- NR-10 – Norma regulamentadora do M.T.E., D.O.U. de 08/12/2004.

- IUE-00.11 – Projetos Elétricos - Celesc ARSL – Revisão Dez/2007.

## 2 COMPONENTES DO PROJETO

Fazem parte deste Projeto Elétrico os seguintes desenhos e ralações:

- PRANCHA 01 – Planta de Situação;
- PRANCHA 02 – Posto de Transformação;
- PRANCHA 03 – Diagrama Unifilar;
- PRANCHA 04 – Detalhes Construtivos.

Título	<b>Memorial Descritivo</b>	Folha:	5/8
--------	----------------------------	--------	-----

### 3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O fornecimento de energia à edificação será em tensão primária de distribuição 23,1kV entre fases a partir da rede de distribuição da concessionária. Os condutores de alimentação da subestação derivarão da rede de média tensão da Celesc.

Os condutores de média tensão deverão ser de alumínio nu, de bitola igual a 2 AWG, afastados entre si de no mínimo 700mm e seguir desde a derivação até a subestação de medição e proteção sem emendas.

No poste de derivação da Celesc serão instaladas 03 (três) chaves fusíveis de 100A com elo fusível 6k visando a instalação do Transformador 225kVA. Juntamente com os condutores de média tensão deverá ser instalado um condutor com seção igual, para permitir a interligação das malhas de aterramento ao Neutro contínuo da Rede.

Os condutores não deverão ser acessíveis por janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes ou outros locais de acesso de pessoas, devendo a distância mínima dos condutores a qualquer destes pontos, ser de 1,70m (um metro e setenta centímetros) para 25KV na horizontal e 2,5m (dois metros e cinquenta centímetros) na vertical. Este afastamento, também deverá ser observado com relação a terrenos de terceiros (divisas).

Os para-raios deverão ser do tipo válvula 21kV para sistema 23,1KV, com sistema neutro aterrado, com dispositivo para desligamento automático e corrente nominal de descarga de 10KA. Deverá ser previsto para-raios para as fases no poste onde estará localizado o transformador, conforme projeto.

Os para-raios deverão ser interligados com um cabo de cobre flexível SODAFLEX ou similar, de seção 35 mm<sup>2</sup> e aterrados por cabo de cobre nu de seção 35 mm<sup>2</sup> à malha de aterramento. (Ver item Aterramento).

O transformador de distribuição será instalado em poste conforme desenho Nº 03 N-321-0002 da Celesc, sustentado por 01 poste de concreto, duplo "T" 12/1000 daN/cm<sup>2</sup>, sendo projetado uma mureta de medição.

A profundidade do engastamento do poste foi determinada de acordo com a seguinte expressão matemática:

$$e = \frac{L}{10} + 0,60(m)$$

Onde:

L = comprimento do poste (12m).

e = profundidade de engastamento.

Obtendo-se, após a substituição dos valores, uma profundidade de engaste de 1,8 m.

Titulo	<b>Memorial Descritivo</b>	Folha:	6/8
--------	----------------------------	--------	-----

#### **4 ELEMENTOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO**

Os condutores de baixa tensão descem a partir das buchas do secundário do transformador em eletroduto de PVC rígido bitola 4" até a caixa dos TC's localizada na mureta junto a subestação.

A partir dos TC's os cabos seguem até a proteção geral em baixa tensão.

Os condutores deverão ser do tipo EPR-90°C, com isolamento mínimo para 0,6/1kV. Do transformador até a proteção geral, e deste, até o QG. As conexões com os disjuntores deverão conter conectores tipo pino, conforme padrão da Celesc. Os condutores deverão ser identificados pela coloração, conforme projeto (R-preto; S-branco ou cinza; T-vermelho).

O condutor de neutro deverá ser identificado com a cor azul-claro.

O condutor terra deverá ser na cor Verde.

A extremidade superior do eletroduto deverá ser provida de uma curva de 180° graus ou cabeçote para impedir a penetração de água da chuva no eletroduto.

Os eletrodutos deverão ser fixos ao poste com amarração feita com a fita apropriada.

O disjuntor de proteção geral projetado foi um disjuntor de 350A conforme diagrama unifilar.

#### **5 CÁLCULO DE DEMANDA**

Resumo de cargas geral:

**CARGA INSTALADA: 251,93 kW**

**DEMANDA A CONTRATAR: 100,00 kW**

**DEMANDA PROVÁVEL: 108,00 kVA**

**FATOR DE DEMANDA TÍPICO: 40%**

**OBS: Será instalada uma subestação em poste de 225KVA.**

#### **6 MEDIÇÃO**

A medição será feita em baixa tensão, com transformadores de corrente TC's, para o transformador a ser instalado (225kVA), a relação de transformação será: 300/5, para o sistema 380/220V, de acordo com a tabela n°. 05 da N-321.0002 da Celesc, em função da demanda.

Os transformadores de corrente deverão ser instalados dentro da caixa para transformadores de corrente (tipo TC-2), padrão da Celesc conforme desenho em projeto.

O medidor será instalado na caixa de medição, tipo MDR.

As caixas dos transformadores de medição, do medidor e da proteção geral serão montadas na mureta abrigada localizada junto a subestação de maneira que a linha de centro do visor da caixa de medição esteja a uma altura de 1,50 (um metro e cinquenta centímetros), em relação

Título	<b>Memorial Descritivo</b>	Folha:	7/8
--------	----------------------------	--------	-----

ao piso.

## **7 ATERRAMENTO**

A subestação será provida de uma única malha de aterramento.

A malha de aterramento desta subestação foi projetada, de acordo ao item 6.1 do Adendo 02 da NT-01-AT da Celesc, que diz que a seção do condutor de aterramento para esta subestação será #95mm<sup>2</sup>.

Abaixo do quadro dos TCs será instalado uma caixa para a acomodação do barramento de equipotencialização (BEP), esta caixa será metálica com as dimensões de 35x45x20cm (LxAxP), conforme N-321.0002 da Celesc.

A dimensão mínima do barramento é de 25x5x300mm, neste é interligado um condutor de 35mm<sup>2</sup> em cobre nu utilizado para o aterramento das partes metálicas. Ao barramento serão interligados mais dois condutores de 95mm<sup>2</sup> em cobre nu, um para o aterramento do neutro contínuo, este interligado também a bucha de neutro do transformador e o segundo condutor fazendo a interligação do barramento ao eletrodo de terra.

O condutor de aterramento do neutro contínuo será protegido por eletroduto de 1" até uma altura de 3 metros.

A empresa que executará a obra deverá medir a resistência do aterramento e se necessário acrescentar quantas hastes forem necessárias para atingir a resistência de aterramento, que não deverá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano. (cf. item 5.14.1 da N-321.0002 da Celesc).

## **8 PROCEDIMENTOS**

Os materiais que serão empregados na instalação deverão satisfazer às exigências e padrões aconselhados pelas normas brasileiras de eletricidade, dentro do tipo de instalação em questão, bem como atender as padronizações exigidas pela legislação vigente.

Antes de ser efetuada a ligação definitiva da nova instalação, deverão ser realizados todos os ensaios previstos no capítulo 7 da NBR 5410 – VERIFICAÇÃO FINAL. As instalações devem ser inspecionadas e ensaiadas antes de sua entrada em funcionamento, bem como após cada reforma, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com as normas pertinentes.

Todo e qualquer serviço e/ou manobra no em instalações elétricas somente poderá ser efetuado por pessoas Advertidas (BA 4) ou qualificadas (BA 5), conforme tabela 18 (competências das pessoas) da NBR 5410/2004.

Título	<b>Memorial Descritivo</b>	Folha:	8/8
--------	----------------------------	--------	-----

## **9 APLICAÇÃO DA NR 10:**

Este projeto estabelece detalhes de segurança, que atendam a Norma Regulamentadora NR 10.

- Conforme projeto e planta de situação, os equipamentos elétricos estão instalados em espaços seguros, com afastamentos mínimos exigidos de construções e divisas, possibilitando fácil acesso para operação e manutenção.

- As instalações deste projeto permitem a instalação de aterramento temporário, para execução de manutenção preventiva ou corretiva.

- Será disposto cópia do circuito elétrico para trabalhador autorizado ou responsável da empresa, mantendo o mesmo atualizado.

- Será instalado dispositivo de segurança, que impeça choques elétricos, queimaduras por contatos acidentais em equipamentos energizados que não possuam afastamento de segurança as pessoas. Estes serão instalados em quadros de proteção, podendo ser de policarbonato e isolante ante- chama espessura mínima de 4mm.

- Os dispositivos de manobra dos circuitos elétricos, possuirão dispositivo de indicação de posição (verde – “D” desligado e vermelho “L” ligado).

- Conforme memorial descritivo e projeto constam descrição do sistema de identificação de circuitos, elementos de manobra controle e proteção.

- Serão instaladas placas de advertência nos equipamentos, e recomendações quanto ao acesso de pessoas aos componentes.

- A subestação quando abrigada será provida de tapetes isolantes, para classe de 25KV, para manobras nos equipamentos energizados.