



## MEMORIAL DESCRITIVO

**Obra: SUBESTAÇÃO PARTICULAR EMEI PROFESSORA ROSÂNGELA CUNHA LANZONI**  
**Endereço: Av. das Canoas, nº 408 - Bairro Mato Grande - Canoas/RS**

### 1. OBJETIVO

As especificações contidas neste documento têm por objetivo descrever o projeto de subestação 112,5 kVA, 127/220V, com transformação e medição em BT abrigada para a Escola Municipal de Ensino Infantil Professora Rosângela Cunha Lanzoni, na av. das Canoas, nº 408 - Bairro Mato Grande, Canoas, RS, motivado pela obra de construção da escola.

Este documento deve ser usado em conjunto com as pranchas em anexo, afim de complementar as informações técnicas referentes ao projeto de subestação particular.

### 2. GENERALIDADES

#### 2.1. Localização e Atividade Desenvolvida

- Ramo de Atividade: Escola de Ensino Infantil
- Endereço: Av. das Canoas, nº 408 - Bairro Mato Grande - Canoas/RS
- Unidade Consumidora (UC): 4002294027
- Previsão de Data de Ligação: agosto 2023.

#### 2.2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO EXISTENTE (RGE):

- Localização: Área Urbana.
- Tipo de Rede: Convencional.
- Tensão de Operação: 23,1 kV.
- Equipamento de Referência: 1105250 (Transformador da Concessionária)

### 3. NORMAS TÉCNICAS EMPREGADAS

- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão.
- NBR 5419/2005 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- GED-2855 – Fornecimento em tensão primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 1;
- GED-2856 – Fornecimento em tensão primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 2;
- GED-2858 – Fornecimento em tensão primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 3;
- GED-2859 – Fornecimento em tensão primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 4.1;
- GED-2861 – Fornecimento em tensão primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 4.2;
- GED-3738 – Projeto – Ligação de Clientes
- GED-3648 – Projeto de Rede de Distribuição – Cálculo Mecânico
- GED-3650 – Projeto de Rede de Distribuição – Condições Gerais
- GED-3667 - Projeto de Rede de Distribuição - Cálculo Elétrico
- GED-3668 - Projeto de Rede de Distribuição – Terminologia



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

- GED-14186 - Construção de Redes Por Terceiros
- GED-11847 – Rede Primária Compacta 15kV e 25kV – Estruturas Básicas – Montagem
- GED-11325 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Calçadas Estreitas
- GED-11847 – Proteção de transformadores de distribuição
- GED-3596 - Rede Secundária com Cabos Multiplexados - Construção
- GED-3597 - Rede Secundária com Cabos Multiplexados – Montagem
- GED-185 - Aterramentos na Distribuição
- GED-3613 - Aterramento – Montagem
- GED-15166 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Transformador com suporte para Para-Raios - Montagem
- GED-4268 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV – Para-raios – Montagem
- GED-11849 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Chave Fusível - Montagem
- NBR 14039/2005 – Instalações elétricas de média tensão (de 1,0kV a 36,2kV).
- NBR/IEC 60947 – ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação.
- NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação.
- NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e eletrônicos quanto à proteção contra choques elétricos – Classificação.
- NBR IEC 50 (826) – Vocabulário eletrotécnico internacional – Capítulo 826 instalações elétricas em edificações.
- NBR 6148 – ABNT – Condutores isolados com isolamento extrusado de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V – Sem cobertura – Especificação.
- NBR 6150 – ABNT – Eletroduto de PVC rígido – Especificação.
- NBR 5456 – Eletricidade geral – terminologia.
- NBR 13570 – Instalações Elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- RIC-MT – Regulamento de Instalações Consumidoras em Tensão Primária.
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

De modo complementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

- **ANSI** – American National Standard Institute
- **IEC** – International Electrotechnical Commission
- **DIN** – Deutsche Industrie Normen
- **ASTM** – American Society for Testing and Materials
- **ISA** – Instrumental Standards Association.

#### 4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA E ORIENTAÇÕES DO SERVIÇO A EXECUTAR:

- A entrada será em média tensão trifásica de 23,1 kV, aérea, com medição em baixa tensão trifásica de 220/127V em cubículo abrigado.
- Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas todas as precauções, quanto à delimitação das zonas de risco e zonas controladas, impedindo o acesso de pessoas junto à obra, de acordo com a NR 10. Para tanto deverá ter uma sinalização adequada.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

- Todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras e/ou internacionais na ausência dessas.

#### **4.1. Montagem da Nova Medição – Parte Elétrica:**

Deverá ser montada a cabine de transformação e medição conforme projeto e normas GED-2855, GED-2856, GED-2858, GED 2859 e GED-2861. A cabine será executada conforme desenho 13-1/4, página 34, GED 2859 versão 2.11 de 10/05/2022 – CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, ENTRADA SUBTERRÂNEA.

O ramal subterrâneo de média tensão deverá derivar do poste sugerido a instalar, de concreto, tronco-cônico com estrutura de média tensão do tipo CE3. Neste poste serão instaladas as chaves fusíveis e os para-raios, conforme desenho da planta em anexo. Deverá ser em cabos de cobre monopolares 3#25mm<sup>2</sup>, 15/25kV, EPR 90°C, de acordo com a tabela 4 GED-2856. Deverá ser instalado cabo reserva. Os cabos (fases, reserva e o cabo de interligação do neutro da concessionária ao aterramento da unidade consumidora) devem ser lançados no mesmo duto. O cabo de interligação do neutro da concessionária ao aterramento da unidade consumidora deve ser de cobre isolado, com isolamento classe 750V na cor verde, de seção #35mm<sup>2</sup>.

As chaves fusíveis no poste serão padronizadas pela RGE, conforme GED-926, classe 25kV, capacidade de interrupção de 8kA, elo fusível 15K conforme tabela 7 GED-2856. Também serão instalados para-raios de óxido de zinco poliméricos tensão nominal de 21kV, 10kA. Nos cabos serão instalados terminais modulares elastoméricos para cabo de cobre 15/25kV #25mm<sup>2</sup>, uso externo, com conector, NBI de 110kV, ensaio de curto-circuito térmico de 250°C.

Junto ao poste, protegendo os alimentadores de MT, deverá ser instalado um eletroduto de aço galvanizado pesado  $\Phi$ 100mm (4") até 6m do nível do solo, fixado ao poste mediante cintas metálicas. Este eletroduto deverá ser aterrado conforme desenho.

As caixas de passagem no solo deverão ser de tijolos maciços, dimensões internas de 80x80x120cm, com tampa de concreto armado, fundo de brita.

Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável  $\Phi$ 100mm enterrados conforme desenho e envelopados em concreto. Por sobre os mesmos deverá ser instalada fita indicadora de rede elétrica. Junto ao poste, para realizar a conexão entre o eletroduto de aço galvanizado e o de PVC deverá ser utilizada curva longa de PVC rígido com luvas roscáveis de PVC.

Os eletrodutos deverão ser vedados com massa de calafetar para evitar a entrada de umidade e animais na cabine de medição.

Na entrada MT da cabine deverá ser instalada ferragem para suporte dos cabos, fixada na



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

parede, conforme desenho 13-1/4, página 34, GED 2859 versão 2.11 de 10/05/2022. Todas as ferragens da cabine deverão ser aterradas na malha de aterramento.

Nos cabos serão instalados terminais modulares elastoméricos para cabo de cobre 15/25kV #25mm<sup>2</sup>, uso interno, com conector, NBI de 110kV, ensaio de curto-circuito térmico de 250°C. Deverão ser instalados para-raios de óxido de zinco poliméricos tensão nominal de 21kV, 10kA.

Para interligação entre os equipamentos (chaves, fusíveis, para-raios), no interior da cabine, serão utilizados vergalhões de cobre maciços de  $\Phi 5,16\text{mm}$  conforme tabela 5 do GED 2856. Para as curvas, deflexões ou derivações dos vergalhões deverão ser utilizados conectores apropriados, não sendo permitido dobrá-los. Deverão possuir as cores Vermelho, Azul Escuro e Branco.

Deverá ser instalada uma chave tripolar, abertura sem carga, com intertravamento ao disjuntor de BT, classe 25kV, 400A, 10kA, NBI = 125kV, com acionamento manual com alavanca externa à grade, com fusíveis limitadores de corrente HH 7,5 (conforme orientação do fabricante para transformador de 112,5kVA).

Deverá ser executada a grade metálica conforme desenho. A mesma deverá ser aterrada. A grade de proteção deverá ser removível com dispositivos para lacre nas 4 pontas, confeccionada em tela Otis nº 12 BWG e estruturada em ferro cantoneira 2" x 2" x 1/4" com contraforte em barra de ferro 5/8" x 1/8", malha de 20mm, conforme desenho.

Deverá ser instalada porta metálica em chapa 14USG, com duas folhas de 60cm e 2,10m de altura, conforme item 6.4.7.1.7. Do GED-2855, com dispositivo tipo ferrolho com cadeado padrão RGE no lado externo.

Deverá ser instalado um transformador trifásico de distribuição refrigerado e isolado com óleo mineral de 112,5kVA, classe 25kV, primário 23,1/22/20,9kV, secundário 127/220V, neutro aterrado, 60Hz, Z=4%.

Dos bornes de BT do transformador até a medição serão instalados quatro cabos de cobre singelos, classe de encordoamento 2, isolamento em EPR 90°C, isolamento de 0,6/1,0kV, de seção #185mm<sup>2</sup>, nas cores Vermelho, Azul Escuro e Branco.

Deverá ser fornecido e instalado um conjunto de medição indireta em baixa tensão conforme GED-2861, desenho 30. A caixa de medição segue as diretrizes apresentadas no Desenho 30 do GED-2861. A caixa metálica é em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demãos de zarcão, alumínio ou aço inoxidável. A caixa metálica é sobreposta em alvenaria com portas e sobretampa em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demãos de zarcão, alumínio ou aço inoxidável. Para fixação dos equipamentos será usado quadro/painel de madeira com espessura de 20mm.

A medição de energia da concessionária será indireta em baixa tensão, constituída por



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

transformadores de corrente a serem fornecidos pela concessionária e instalados na caixa de medição.

A abertura de ventilação deverá ser com venezianas e confeccionada em chapa de aço 14USG, protegida pelo lado externo por tela de arame 18BWG e malha de 13mm. As venezianas deverão ser tipo chicana, conforme desenho 16-1/3 do GED-2859.

Deverá ser construída uma caixa estanque para coletar o óleo que porventura vaze do transformador, de dimensões 80x80x80cm. No local indicado deverá ser instalado o ralo para captação do óleo. A tubulação para escoamento do óleo deverá ser em tubo de ferro fundido de 4" (100mm).

Deverá ser instalado um disjuntor geral de BT tripolar tipo caixa moldada, corrente nominal de 275 Ampères, capacidade de interrupção simétrica de 20kA em 220V, nível de isolamento mínimo de 600V.

As características e a eficácia dos aterramentos devem satisfazer as prescrições de segurança constantes nas normas técnicas. O esquema de aterramento para baixa tensão adotado em projeto é o TN-S, ou seja, o sistema elétrico terá condutores neutro e de proteção separados.

Conforme norma 5410/2004 – item 6.4.2.1.1, em toda a edificação deve existir uma ligação equipotencial reunindo: as armaduras do concreto e estruturas metálicas da edificação; os condutores principais de aterramento da rede elétrica, da rede telefônica; tubulações metálicas; e o aterramento do SPDA; constituindo-se na maneira mais eficaz de reduzir riscos de incêndio, explosão e choque elétrico. Para tanto está projetada a instalação de uma barra de cobre, denominada BEP – Barra de Equipotencialização de Potencial, para interligação dos distintos aterramentos.

Recomenda-se então interligar as malhas de terra de diferentes subestações de uma mesma edificação, visando a obter a equipotencialidade de toda a instalação, conforme normas NBR5410 e NBR5419.

Os condutores de aterramento devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação. Os condutores de aterramento devem ser protegidos, em sua descida ao longo das paredes ou postes de concreto, somente por eletrodutos de PVC rígido rosqueável.

O neutro do transformador deve ser aterrado, solidamente, o mais próximo possível. As partes metálicas dos transformadores, disjuntores, chaves e quaisquer outras partes metálicas sujeitas a energização, que não são destinadas à condução de corrente, devem ser aterradas. A ligação entre cada uma delas e o sistema de aterramento deve ser através de um único condutor de cobre nu e bitola mínima de 25mm<sup>2</sup>. A ligação entre os pára-raios e o sistema de aterramento deve ser através de condutor de cobre nu independente e bitola mínima de 25mm<sup>2</sup>. Este condutor deve ser tão curto quanto possível e sem emendas.

A malha de terra possuirá 04 hastes de terra ligadas em paralelo, com eletrodos tipo HASTE DE COBRE com diâmetro de 15mm e comprimento de 2,40m cada, ligados através de cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>.

A NBR 14039/98 recomenda que a resistência de aterramento seja, no máximo, da ordem de 10  $\Omega$ , em qualquer época do ano, a fim de evitar potenciais perigosos no solo durante curtos-circuitos monopolares. Porém, a equipotencialização, o arranjo e as dimensões do sistema de aterramento são mais importantes que o valor da própria resistência de aterramento.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

**4.2. Construção da Nova Medição – Parte Civil:**

SERVIÇOS INICIAIS - O terreno deverá ser limpo e isento de matéria orgânica, antes da execução da locação da obra. A obra será executada na posição definida em projeto.

FUNDAÇÃO - A fundação será do tipo profunda, estaca broca escavada com diâmetro de 30 cm e com profundidade mínima de 3,00 metros concreto armado (4 # 6,3 e 5 estribos) com FCK de 25Mpa.

VIGA BALDRAME – As vigas baldrame de concreto armado 25 Mpa (4 # 12,5 e estribo # 5.0 C/15) com dimensão de 20 x 30, será colocado no fundo da forma uma camada de concreto magro para evitar o vazamento do concreto e as formas serão devidamente fixadas para que fiquem alinhadas, pois estas deverão ficar a vista.

IMPERMEABILIZAÇÃO – Será com hidroasfalto, Vedapren ou equivalente, com no mínimo 2 demãos, no respaldo das vigas de fundação, serão aplicadas cruzadas, e nas duas primeiras fiadas das alvenarias, será obrigatório o uso de impermeabilizante, tipo Sika 1 ou similar, na argamassa de assentamento, e esta será feita com traço de 1:4 de cimento e areia, conforme recomendação do fabricante.

ALVENARIA - Paredes de alvenaria de tijolos maciços nos locais indicados em projeto, serão executadas paredes de 25 centímetros com tijolos maciços, o assentamento dos blocos será com argamassa de cimento e areia, traço 1:6, com juntas uniformes, de no máximo 1,5cm, todas as paredes deverão ter na altura de fechamento das portas e nas duas últimas fiadas dos peitoris uma amarração com 2 ferros 5,0mm, colocados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. Apoiado em 50cm para cada lado do vão, os blocos cerâmicos deverão ser abundantemente molhados, antes do assentamento.

CHAPISCO - As paredes serão molhadas abundantemente antes de serem chapiscadas com massa de cimento e areia grossa no traço (1:4) e curadas por 72 horas antes de receber o emboço.

MASSA ÚNICA INTERNA E EXTERNA– (massa grossa desempenada) esta camada de regularização será executada após a cura do chapisco e com a superfície devidamente molhada o traço recomendado é (1: 2: 8) – cimento, cal e areia média peneirada, com impermeabilizante nas paredes externas.

COBERTURA - Nas vigas de concreto e laje deverá ser considerado o concreto, a armadura de ferro, escoras, formas, lançamento, cura e desmoldagem, o concreto empregado deverá ter resistência mínima (Fck=15 MPa) conforme projeto estrutural. Sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. As escoras com emendas (fora do terço médio) não deverão ser em número superior a um terço do total. O escoramento deverá ser realizado de modo a garantir estabilidade à forma sem permitir deformações perceptíveis. Deverão ser contraventados a meia-altura, nas duas direções e pressionados com cunhas nos dois sentidos.

CONCRETO – Todo o concreto empregado deverá ser usinado e com resistência conforme o



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

cálculo estrutural, sendo adensado mecanicamente, com cura ininterrupta no mínimo de 7 dias a partir da concretagem, pela saturação de toda a superfície do concreto em contato com o meio ambiente.

**CONCRETAGEM** – Antes do início da concretagem de qualquer etapa, deverá ser feita a conferência dos serviços de formas, escoras e ferragem, conforme os projetos e Normas Técnicas.

**PAVIMENTAÇÃO** – deverão ser executados os valos previstos de concreto armado conforme projeto, obedecendo rigorosamente as dimensões e prevendo as tubulações.

**LEITO DE BRITA** – Após a base devidamente compactada e nivelada será assentada uma camada de brita 2 com espessura mínima de 10cm, devidamente compactada mecanicamente.

**CONTRA-PISO e PISO** – O contrapiso de concreto Fck 15Mpa com impermeabilizante com no mínimo 6cm, deverá ser energicamente vibrado e desempenado devidamente nivelado.

**COMPLEMENTOS** – As caixas de alvenaria deverão ser executadas de tijolos maciços de 25 cm devidamente impermeabilizada com reboco massa única de cimento e areia 1: 4 e pintadas com vedrapem em duas demãos.

**PINTURA** – As paredes de alvenaria deverão ser seladas internamente e externamente com selador acrílico e após a cura deverá ser aplicada duas demãos de tinta acrílica Renner ou equivalente, sendo a tinta e o selador do mesmo fabricante, na cor a ser definida pela fiscalização. Sobre as esquadrias metálicas deverá ser aplicada uma demão de fundo zarcão e duas demãos de tinta esmalte Renner ou equivalente, na cor a ser definida pela fiscalização.

## 5. MEMORIAL DE CÁLCULO:

### 5.1. Proteção em Baixa Tensão

Cálculo da corrente nominal do transformador:

$$I_N = \frac{112.500 \text{ VA}}{\sqrt{3} \times 220\text{V}} = 295,24 \text{ A}$$

Cálculo da corrente de curto circuito do transformador:

$$I_{CC} = \frac{295,24 \times 100}{4,0} = 7,38\text{kA}$$

**Proteção: disjuntor tripolar de 275A com capacidade de interrupção de 20kA (valor comercial caixa moldada).**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

Os condutores de baixa tensão serão unipolares de cobre, com isolamento em EPR 90°C, para 0,6/1,0kV, seção 185mm<sup>2</sup>, com uma via para cada uma das fases e neutro (4#185mm<sup>2</sup>). O condutor de proteção terá seção de 95mm<sup>2</sup>, isolamento EPR 90°C, para 0,6/1kV. Os condutores de BT serão direcionados ao quadro geral de baixa tensão (QGBT).

## 5.2. Cálculo de Demanda

| 1) CARGA A INSTALAR         | (W)           | FP   | (VA)          | (W/m <sup>2</sup> ) | Área (m <sup>2</sup> ) | (W)   |           |
|-----------------------------|---------------|------|---------------|---------------------|------------------------|-------|-----------|
| ILUMINAÇÃO E TOMADAS        | 40327         | 0,92 | 43834         | 30                  | 828,00                 | 24840 | Tabela 10 |
| AR CONDICIONADOS            | 20800         | 0,9  | 23111         |                     |                        |       |           |
| APARELHOS DE AQUECIMENTO    | 88000         | 1    | 88000         |                     |                        |       |           |
| MOTORES                     | 5000          | 0,69 | 7246          |                     |                        |       |           |
| <b>TOTAL INSTALADO (kW)</b> | <b>154127</b> |      | <b>162191</b> |                     |                        |       |           |

| 2) DEMANDA                   | QTD | (VA)         | FD   | VA    | FD  | VA    | GED 2856  |
|------------------------------|-----|--------------|------|-------|-----|-------|-----------|
| ILUMINAÇÃO E TOMADAS         |     | 27917        | 1    | 43834 | 0,5 | 31834 | Tabela 10 |
| AR CONDICIONADOS             | 12  | 23111        | 1    | 23111 |     |       | Atribuído |
| APARELHOS DE AQUECIMENTO     | 20  | 24640        | 0,28 | 88000 |     |       | Tabela 13 |
| MOTORES 1CV                  | 3   | 4000         | 1    | 3000  | 0,5 | 2000  | Tabela 17 |
| <b>TOTAL DEMANDADO (kVA)</b> |     | <b>79668</b> |      |       |     |       |           |

Portanto, um transformador com potência de 112,5 kVA atende à demanda calculada da carga.

## 6. CRITÉRIOS DE SEGURANÇA

Visando maior segurança em casos de emergência está previsto no interior da subestação a instalação de um ponto de iluminação de emergência, alimentado via bateria, com autonomia mínima de 2 horas, instalado sobre a porta de acesso. Deverá ser previsto também a instalação de extintor de incêndio para uso em eletricidade – CO<sub>2</sub>.

No piso, próximo às alavancas de manobra da chave seccionadora, deverá ser instalado tapete de borracha medindo 50 x 50 cm (mínimo), com isolamento adequada para a classe de tensão da subestação.

Na tela de proteção dos cubículos junto as alavancas de manobra das chaves seccionadoras deverão ser instaladas placas com os dizeres “NÃO ACIONAR ESTA CHAVE SOB CARGA”. Nas portas de acesso deverão ser instaladas placas com os dizeres “PERIGO DE MORTE-ALTA TENSÃO”.

Deverá ser disposta na parte interna da subestação uma caixa de madeira contendo os seguintes equipamentos de proteção: 1 par de luvas com isolamento para média tensão, conforme a classe; 1 par de luvas de vaqueta punho longo e óculos de proteção para eletricista.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE CANOAS  
GABINETE DO PREFEITO  
Secretaria Municipal de Projetos e Captação de Recursos

Todos os dispositivos de manobra (disjuntor de MT, chaves seccionadoras, disjuntores de BT) deverão possuir dispositivo para bloqueio de rearme para o caso de desligamento para realização de manutenções em geral e possuir indicação da posição do dispositivo: “vermelho - ligado” e “verde-desligado”.

Conforme a norma NR-10, quando necessitar realizar eventuais manutenções no sistema elétrico da empresa, o proprietário deve estar ciente que deve contratar equipe capacitada e legalmente habilitada para prestar tais serviços.

O proprietário deverá exigir que as manutenções sejam feitas por profissionais qualificados e exigir a utilização de todos os itens de segurança, tais como luvas isolantes, capacetes, óculos de proteção e, quando necessário, cinto de segurança.

O proprietário não deve permitir que um profissional de manutenção em eletricidade trabalhe sozinho. O trabalho deve ser realizado em dupla, pelo menos. Além disso, deve certificar-se de que estes profissionais saibam prestar primeiros socorros, operar equipamentos de segurança e que possuam todos os treinamentos necessários para a realização do serviço, conforme exige as Normas Regulamentadora do Ministério do Trabalho.

Todos os dispositivos de proteção desligados para eventual manutenção deverão receber placa indicativa “Não Ligue! – Em Manutenção” além de bloqueio contra acionamento acidental.

O acesso a subestação só deverá ser permitido a pessoal devidamente advertido e qualificado, ficando a cargo do proprietário providenciar a identificação e autorização deste pessoal.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os serviços deverão ser executados em completa conformidade com o presente projeto, seguindo os padrões e normas técnicas, observando-se a utilização dos equipamentos necessários e seguidas as normas de segurança. Para os casos que forem omissos neste memorial descritivo, dever-se-á seguir as indicações dos desenhos e vice-versa. Se houver divergências entre o projeto e o memorial descritivo, prevalecerá o especificado nos desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado ao responsável técnico.

---

Tiago Ortiz de Oliveira  
Engenheiro Eletricista  
CREA: RS144525  
Matr.: 102830