



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA  
ADMINISTRAÇÃO 2021 A 2024**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO URBANA**

**OBRA:**

Execução de rede de distribuição primária em 34,5 kV e posto de transformação de 112,5 kVA para alimentar as instalações elétricas da Escola Municipal Seis salas. Localizada na Rua Projetada, S/Nº, Bairro Jardim Estrelas, município de São Pedro da Cipa – MT.

**PROPRIETÁRIO:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA.  
CNPJ: 37.464.948/0001-08**

## ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO .....	3
2 – CRITÉRIOS .....	3
3 – METODOLOGIA.....	4
4 – OBJETIVO.....	4
5 – CONDIÇÕES GERAIS.....	4
6 - PREVIÇÃO DE CARGA.....	5
6.1 – CARGAS INSTALADAS .....	5
6.2 – CALCULO DE DEMANDA PROVAVEL .....	5
6.3 – DEMANDA PROVÁVEL .....	6
6.4 – CALCULO DA DEMANDA DA EDIFICAÇÃO.....	6
6.5 - TIPO DE FORNECIMENTO .....	6
6.6 – ATENDIMENTO A EDIFICAÇÃO .....	6
7 – MURETA DE PROTEÇÃO .....	6
7.1 MEDIÇÃO.....	7
7 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	8
8 – CARACTERÍSTICAS DOS CABOS.....	8
8.1 CABOS CONDUTORES – AT .....	8
9 – PROTEÇÃO E OPERAÇÃO .....	8
10 – ATERRAMENTO DOS TRANSFORMADORES, PARA-RAIOS E REDE DE BAIXA. ....	9
11 – TRANSFORMADOR.....	10
12 – POSTEAMENTO .....	10
13 – ESTRUTURAS.....	10
14 – ESTAIAMENTOS.....	11
15 – PLANTAS E DESENHOS DO PROJETO.....	11
16 – ANEXOS:.....	11
17 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11

## 1 – INTRODUÇÃO

O presente memorial tem objetivo orientar a execução das instalações elétricas, prestarem esclarecimentos e fornecer dados referentes ao projeto Execução de rede de distribuição primária em 34,5 kV e posto de transformação de 112,5kVA para alimentar as instalações elétricas da **Escola Municipal Seis salas**. Rua Projetada, S/N°, Bairro Jardim Estrelas, São Pedro da Cipa/Mato Grosso.

## 2 – CRITÉRIOS

A obra será executada dentro dos padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e da Energisa.

O presente Projeto Elétrico foi elaborado observando-se as seguintes Normas Técnicas:

- NTD 02 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMARIA
- NTD 04 CRITÉRIOS BÁSICOS PARA PROJETOS DE REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO
- NTE-001 MONTAGEM DE REDES PRIMÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELÉTRICA COM CABOS COBERTOS – CLASSE 15 kV;
- NTE-007 REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA – EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO;
- NTE-010 CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO;
- NTE-013 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELETRICA EM BAIXA TENSÃO;
- NTE-014 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO;
- NTE-015 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELETRICA A EDIFICAÇÃO COM MEDIÇÃO AGRUPADA
- NTE 17 POSTE DE CONCRETO – DUPLO T
- DDI 1.1.09.0 PADRONIZAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE PÁRA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO
- DDI 1.1.12.0 CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO
- DPE 1.1.01.1 MATERIAIS PADRONZADAS DE DISTRIBUIÇÃO
- DPE 1.1.03.1 CONEXÕES E AMARRAÇÕES PADRONIZADAS
- DONOR – 013 /NORMA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO
- DDI 1.1.10.0 TANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO
- NTE-007 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDARIA.
- NTE-026 NORMA DE MONTAGEM DE REDE DISTRIBUIÇÃO URBANA TRIFÁSICA – 13,8KV.
- NDU 004 INSTALAÇÕES BÁSICAS PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO URBANA
- NDU002- FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA

### 3 – METODOLOGIA

O projeto Elétrico foi elaborado seguindo as normas citadas no item dois, e será executado conforme as especificações contidas neste memorial e no projeto Elétrico.

Todos os materiais a serem utilizados nas instalações elétricas, devem atender os padrões das normas da Concessionária de energia ENERGISA.

### 4 – OBJETIVO

Alimentar a unidade consumidora,

A unidade consumidora se destina para o uso exclusivo com atividade de utilidade pública, sendo dimensionada uma medição destinada a uma unidade escolar.

Deverá ser instalado um transformador de 112,5 kVA no interior do terreno escolar, próximo ao muro que o separa do passeio e da via pública.

O presente projeto visa atender a demanda de abastecimento de energia elétrica da edificação, a qual **futuramente será instalada usina solar fotovoltaica**, superando o limite máximo de atendimento da concessionária para unidades consumidoras alimentadas em baixa tensão, fazendo-se necessário a alimentação em média tensão e posto de transformação exclusivo.

### 5 – CONDIÇÕES GERAIS

O projeto da rede de distribuição de energia elétrica foi elaborado para atender um planejamento básico que permita uns desenvolvimentos progressivos, compatíveis com as possibilidades de crescimento da área considerada no projeto.

Com a finalidade de possibilitar um bom desenvolvimento do sistema de distribuição de energia elétrica, foram observados na elaboração do projeto, os critérios e especificações seguintes:

- ✓ Traçado de rede primária e secundário;
- ✓ Afastamento ou distâncias mínimas;
- ✓ Proteção e manobras;
- ✓ Escolha das estruturas, locação e estaiamento;
- ✓ Áreas verdes ou de arborização

## 6 - PREVIÇÃO DE CARGA

### 6.1 – CARGAS INSTALADAS

#### CARACTERISTICA DA EDIFICAÇÃO

- Unidade única de medição

### 6.2 – CALCULO DE DEMANDA PROVAVEL

$$\underline{D = a + b + c + d + e}$$

#### A - Iluminação

$$a = \frac{\text{Potencia} * \text{FD}}{\text{FP}} = \text{KVA}$$

#### b – Eletrodomésticos e Equipamentos de Aquecimento

$$b = (\text{Quantidade} * \text{Potencia} * \text{FD}) = \text{KVA}$$

#### c – Condicionador de AR

$$c = (\text{Quantidade} * \text{Potencia} * \text{FD}) = \text{KVA}$$

#### d – Motores elétrico

$$d = (\text{Quantidade} * \text{Potencia} * \text{FD}) = \text{KVA}$$

RELAÇÃO DE CARGAS			
DESCRIÇÃO	POTÊNCIA UNIT. (W)	QTDE	POTÊNCIA (W)
Iluminação	25	100	2500
Tomadas	22	100	2200
Ar-Condicionado 24.000 BTU	3200	6	19200
Ar-Condicionado 18.000 BTU	2600	1	2600
Ar-Condicionado 12.000 BTU	1700	2	3400
Ar-Condicionado 9.000 BTU	1400	3	4200
Bebedouro	200	2	400
Computador	350	6	2100
Carga futura	20000	1	20000
TOTAL CARGAS (watts)			56600
FATOR DE POTÊNCIA			0,92
TOTAL (kVA)			61,52

<b>RELAÇÃO DE GERAÇÃO DISTRIBUIDA A SER INSTALADA</b>			
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>POTÊNCIA UNIT. (W)</b>	<b>QTDE</b>	<b>POTÊNCIA (W)</b>
Previsão de Geração Energia Solar	85000	1	85000
TOTAL (watts)			85000
FATOR DE POTÊNCIA			0,92
<b>TOTAL (kVA)</b>			<b>92,39</b>

### 6.3 – DEMANDA PROVÁVEL

#### ➤ Cálculo de Demanda

**D1= 92,39 KVA**

### 6.4 – CALCULO DA DEMANDA DA EDIFICAÇÃO

A edificação é de uso não residencial, portanto utilizaremos o critério de carga instalada, ou seja:

DT =D1, onde:

D1 = Demanda calculada pelo método carga instalada(kVA);

**DT= 92,39 KVA**

Deverá ser instalado um transformador de 112,5 kVA para atender a unidade escolar.

### 6.5 - TIPO DE FORNECIMENTO

A categoria do fornecimento atendido por um transformador de **112,5 KVA** em 220/127 V.

- Fornecimento: Trifásica (3 fases + neutro);
- Medição: Trifásico com **TC 200:5**
- Proteção: Disjuntor principal Tripolar de **300 amperes**
- Condutores de entrada: singelo de cobre de **3#185(95) mm<sup>2</sup>** isolamento EPR OU XLPE 0,6/1kV 90°C subterrâneo.
- Eletroduto de aço **100mm**.
- Poste: **600 daN**

### 6.6 – ATENDIMENTO A EDIFICAÇÃO

Toda edificação será atendida através de uma única entrada de serviço e um só ponto de entrega a partir da rede primária de distribuição aérea, com tensão de fornecimento 34,5kV para um transformador **112,5kVA**.

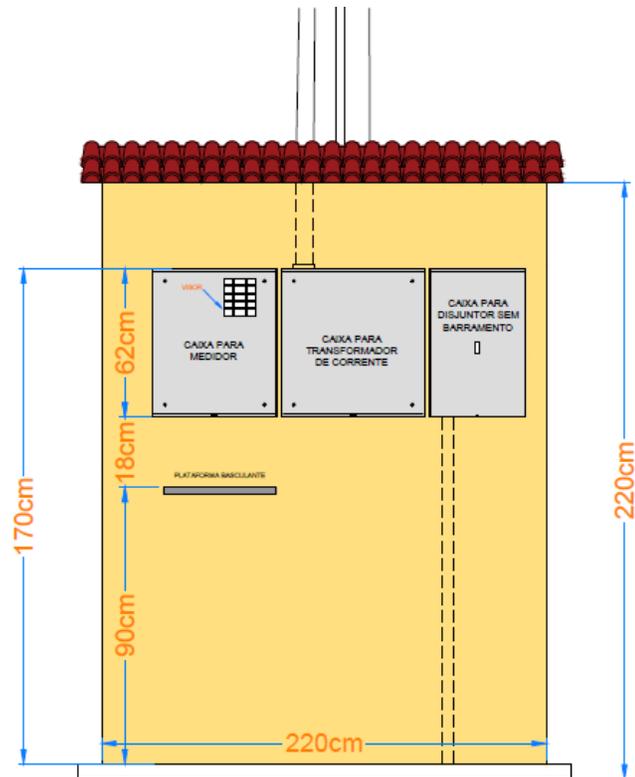
### 7 – MURETA DE PROTEÇÃO

Haverá mureta de proteção junto a Armário de medição, fixadas nas seguintes características:

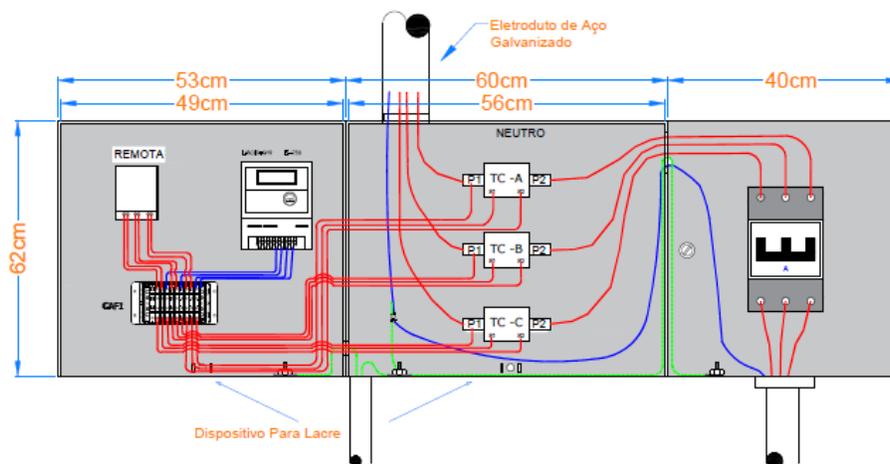
-Do poste Estrutura **CFU3-T-PR 11/600** sairão um eletroduto com diâmetro interno de **100 mm** esta ligação do ramal de ligação será subterrânea.

## 7.1 MEDIÇÃO

- ✓ A medição de energia elétrica será feita em tensão secundária de distribuição (baixa tensão) instalada em mureta no padrão da concessionária de energia.
- ✓ O tipo de medição que será realizada nesta unidade consumidora vai ser da modalidade tarifaria do grupo B, ou seja, apenas tarifa de consumo.
- ✓ A responsabilidade de instalação, fornecimento dos equipamentos de medição é da concessionária de energia elétrica REDE ENERGISA.



## Caixa sem Barramento



## 7 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A RDU projetada para o loteamento possui as seguintes características gerais:

Tensão nominal primaria.....	34,5 kV
Tensão nominal secundaria.....	220/127 V
Freqüência.....	60 HZ
Nº de circuitos trifásicos.....	01

## 8 – CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

### 8.1 CABOS CONDUTORES – AT

Tipo.....	Cabo de alumínio protegido
Bitola.....	70mm <sup>2</sup> (mensageiro 9,5mm)

## 9 – PROTEÇÃO E OPERAÇÃO

Para operação e proteção dos equipamentos foram adotados os seguintes critérios:

O ramal de ligação e os transformadores serão protegidos através de chaves fusíveis de distribuição com elos adequados com a potência nominal do transformador conforme indicado no projeto pictográfico em anexo e devem ter as seguintes características:

- ✓ Elos de **2 H** para o transformador;
- ✓ Tensão de **36 kV**;
- ✓ Corrente nominal de **2,08 A**;
- ✓ NBI **95 KV**
- ✓ Capacidade de interrupção assimétrica de **10 kA**.

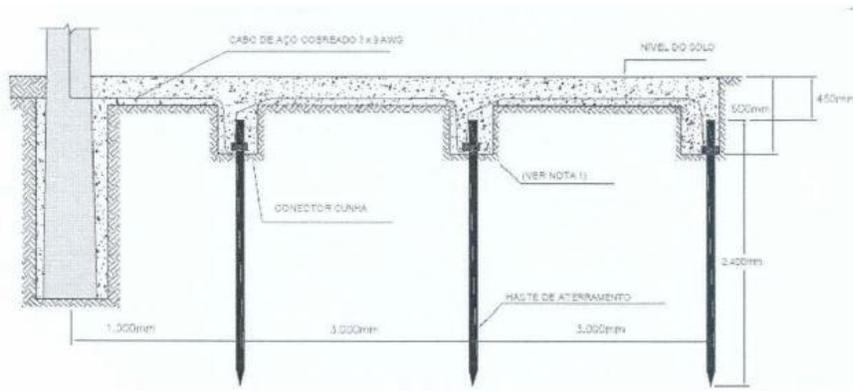
Foram previstos **Pára-Raio** em no posto de transformação, sendo o mesmo instalado 01 (um) para cada fase e com as seguintes características:

- ✓ Tipo Polimérico;
- ✓ Tensão nominal de 36 kV;
- ✓ Capacidade de Interrupção Assimétrica 10 KA;

#### 10 – ATERRAMENTO DOS TRANSFORMADORES, PARA-RAIOS E REDE DE BAIXA.

A malha de aterramento do posto de transformação possuirá as seguintes características:

- a) A resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não poderá ser superior a 10 Ohms;
- b) A malha de terra poderá ser formada por “hastes profundas”, emendadas e enterradas verticalmente;
- c) O número mínimo de hastes de aterramento deverá ser de 3 (três) hastes;
- e) A extremidade superior da haste de terra, no interior da caixa ou manilha, deverá aflorar aproximadamente 10 cm para permitir as inspeções e conexões dos equipamentos de teste;
- f) O condutor de aterramento deverá ser tão curto quanto possível, sem emendas, sem nenhuma ligação em série com partes metálicas da instalação, não possuir dispositivos que possam causar sua interrupção;
- g) interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>.
- h) As partes metálicas das instalações da entrada de serviço, tais como tanques dos transformadores, para-raios, caixas de medição, equipamentos, portas, janelas, suportes metálicos, grades, deverão ser ligadas diretamente ao sistema de aterramento através do cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>.
- i) O condutor de aterramento quando sujeito a eventuais contatos de pessoas, deverá ser protegido por eletroduto de PVC rígido;
- j) O aterramento da caixa do transformador, dos para-raios e outros acessórios poderão ser conectados ao mesmo condutor de aterramento até a malha de terra;
- k) A distância entre quaisquer hastes deve ser, no mínimo, igual ao comprimento das hastes utilizadas. As hastes de terra serão de aço cobre recozido de diâmetro 5/8”, com 3,00 m de comprimento, conforme especificado em norma.  
Deverá ser conectada a parte metálica do posto de transformação e medição, como carcaça do transformador.  
A bitola mínima para os condutores do aterramento deverá ser de 50 mm<sup>2</sup> e os mesmos deverão ser protegidos nas decidas por eletrodutos de PVC rígido e nunca por dutos metálicos.  
As hastes deverá ser tipo “copperweld” aço-cobre, 5/8 “x 3000 mm de comprimento, com conector transversal”.



## 11 – TRANSFORMADOR

O transformador de distribuição deverá ter as seguintes características:

- ✓ Tensão 34.500 V para o primário com ligação em triângulo 220/127 volts para o secundário e ligação em estrela;
- ✓ TAPS: 36.200 V, 35.350 V, 34.500 V, 33.000 V no mínimo (sem carga);
- ✓ Frequência de 60 HZ;
- ✓ Potência: **112,5 KVA**
- ✓ Fornecimento: trifásico (3fases + neutro)
- ✓ Condutores: Cabo de Cobre **3#185(95) mm<sup>2</sup>**, subterrâneo as fases + neutro.

## 12 – POSTEAMENTO

Os postes propostos no projeto ora apresentados serão todos de seção concretos duplos T de 11 metros de altura e resistência acordo com os esforços resultantes, onde estiver ângulo será utilizado poste circular com esforço resultante. Sabendo que distância mínima de um poste em relação a esquina é de 5 metros.

## 13 – ESTRUTURAS

O posto de transformação em projeto tem as seguintes características:

- a) É de fácil acesso.
- b) A disposição dos equipamentos está conforme detalhada no desenho de vistas do posto de transformação.
- c) O posto de transformação será construído em poste de concreto do tipo DT de 11 metros de comprimento e 600 Kgf de resistência de topo.
- d) Todo material que será utilizado na obra é padronizado e aprovado pelas Centrais Elétricas Mato-grossenses S/A (Grupo ENERGISA).

À escolha das estruturas foram determinadas em função dos afastamentos mínimos exigidos entre os condutores e edificações, distâncias mínimas entres as estruturas e esforços resultantes.

A instalação deverá seguir a NDU 004.1 - Instalações básicas para construção de redes compactas de média tensão de distribuição.

#### 14 – ESTAIAMENTOS

A fixação dos postes será todos em subsolos com base concretada ou reforçada.

#### 15 – PLANTAS E DESENHOS DO PROJETO

As plantas apresentam como nota, as bitolas dos cabos, uma vez que ao longo da rede, a bitola permanece a mesma.

Outras informações são apresentadas, conforme descrição:

- ✓ Localização de posteamento com indicação do número da estrutura, especificação do poste, estrutura AT;
- ✓ Indicação das estruturas primária, estaiamentos, seccionamento e aterramentos;
- ✓ Indicação de bitolas e números de condutores primários;
- ✓ Indicação de equipamentos de manobra e proteção;
- ✓ Indicação de ramais de ligação.
- ✓ Localização dos equipamentos de manobra e proteção.

#### 16 – ANEXOS:

Em anexo encontra se os seguintes documentos:

- ART de elaboração do projeto e comprovante de pagamento;

#### 17 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos postes onde houver mais de cinco ramais, as ligações dos ramais através de caixa de ligação medição convencional, conforme NTE 023.

Os conectores a serem utilizados na rede de alta tensão serão do tipo Cunha.

Referência 626,221-1 para o estribo normal e quando das estruturas, e cruzamentos aéreos (flay-tap) serão utilizados conectores AMP tipo Cunha – vermelho com referência 69336-2.

Para a rede de baixa tensão deverá ser utilizado os conectores perfurante 25-120 mm quando se utilizar os cabos multiplexados e quando existir transição da rede nua para rede isolada utilizar na rede nua conector tipo cunha no tamanho adequado.

<p><b>O CONSTRUTOR DEVERÁ APRESENTAR A ART DE EXECUÇÃO DA OBRA E SOLICITAR A ENERGISA A SUA FISCALIZAÇÃO. DEVERÁ AINDA SOLICITAR PREFEITURA DE SÃO PEDRO DA CIPA O ATESTADO DE ALINHAMENTO DE POSTES E CARTA DE COMPROMISSO COM A ILUMINAÇÃO.</b></p>
---

---

**Ricardo Mendes Marçal**  
**CREA MT 047789**