

**MEMORIAL DESCRITIVO - SUBESTAÇÃO 75 KVA
ESCOLA MUNICIPAL JESUS DE NAZARÉ**

Localidade:

Rua João Lisboa, S/N, Baixão – Açailândia/MA

Proprietário:

**Prefeitura Municipal de Açailândia
Secretaria Municipal de Educação de Açailândia**

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este Memorial Descritivo tem por objetivo estabelecer requisitos técnicos, definir materiais e normatizar a execução de serviços referentes à construção de 01(uma) subestação elétrica para a ESCOLA MUNICIPAL JESUS DE NAZARÉ com potência do posto de transformação de 75 kVA.

A obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com o memorial descritivo, projetos básicos, normas técnicas da ABNT e normas da concessionária de energia local.

Em caso de divergências entre projetos, memorial ou obra, a fiscalização e/ou projetista deverão ser informados para as devidas providências, prevalecerá sempre padrão de qualidade, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento expresso do projetista.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade e adquiridos conforme as especificações descritas no projeto e de acordo com as normas brasileiras da ABNT. O mesmo se aplica aos serviços a serem executados.

Todos os materiais a serem empregados serão novos, comprovadamente de primeira linha, de qualidade extra ou superior e certificados pelo INMETRO, sendo rejeitados os classificados como linha popular ou econômica.

1 DADOS DA INSTALAÇÃO

O presente Memorial Descritivo trata do projeto de construção de uma subestação de 75 kVA para a ESCOLA MUNICIPAL JESUS DE NAZARÉ, localizada na Rua João Lisboa, S/N, Baixão no município de Açailândia/MA, CEP 65930-000. O empreendimento é composto por salas de aula, salas administrativas, diretoria, secretaria, auditório, cozinha, pátios e etc.

O Empreendimento é um ambiente escolar destinado ao atendimento do ensino público do município.

2 RAMO DE ATIVIDADE

A presente edificação é destinada à atividade de escolar de ensino público na cidade Açailândia/MA.

3 NORMAS DE REFERÊNCIA

Para confecção de projeto foram seguidas as normas ABNT e normas da Concessionária local de energia (Equatorial/MA). Foram utilizadas todas as normas brasileiras vigentes elencadas abaixo:

- NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13570 – Instalações Elétricas em locais de afluência de público – Requisitos Específicos;
- NBR 5356 – Transformadores de potência e outros;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NT.001 – Normas e Padrões para Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão – Equatorial/MA;
- NT.002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8 kV e 34,5kV) – Equatorial/MA;
- NT.006 – Estrutura de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica de 15kV – Equatorial/MA.

4 JUSTIFICATIVA

Devido a possibilidade de utilização simultânea das áreas para as atividades

supracitadas, e tecnicamente por ter carga instalada e demandada superior a 75 kW, se faz necessária a implantação de uma subestação elétrica para a alimentação do empreendimento, o dimensionamento da subestação está tabelado em planilha de cargas anexada aos projetos e mencionada neste Memorial Descritivo. A localização e as coordenadas UTM desta, estão disponíveis em Planta de Situação.

5 INFORMAÇÕES GERAIS

5.1 Subestação

Prevê-se a instalação de uma subestação de 75 kVA. Ela será usada para a alimentação de todas as áreas do empreendimento, tanto livres quanto cobertas, incluindo iluminação e afins.

5.2 Medição

Será instalado um Quadro de Medição para abrigar um medidor trifásico para todo o empreendimento, 3 TC's para medição de forma indireta e um disjuntor caixa moldada com corrente nominal de 125 A, $I_{cc}=10\text{kA}$ e curva C para proteção do alimentador e seccionamento do sistema de baixa tensão.

5.3 Localização do empreendimento

A representação abaixo mostra a vista do empreendimento, retirada de software livre, a localização do mesmo no município de Açailândia/MA.



Figura 1 - Localização do empreendimento

6 CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO

A ligação será feita através de um ramal de ligação aéreo em cabo de alumínio de 1/0 AWG-CA, com origem em uma Chave Fusível para cada fase até os isoladores da cruzeta de concreto Tipo “L” 1700 mm a ser instalada em poste de concreto armado DT 11m/300daN. Este alimentará através de rede aérea por cabo alumínio de 1/0 AWG-CA o transformador de potência 75 kVA.

Os condutores do ramal de entrada são sustentados por isoladores de suspensão do tipo polimérico 15kV, tem-se aos condutores de entrada conectados para-raios do tipo polimérico 12kV, 10kA (um para cada fase) através de fio de cobre nu de 50 mm² até os transformadores, conforme padrão estabelecido pela Concessionária.

Será instalado um transformador de 75 kVA em poste Concreto Armado DT 11m/300daN, sustentado por suporte tipo cantoneira adequado ao transformador supracitado.

7 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Transformador de 75 kVA, Triângulo-Estrela com Neutro acessível e TAP's 13,8/13,2/12,6/12/11,4 kV;

- Atendimento em tensão primária: 13,8 kV;
- Tensão no secundário do transformador: 380/220V;
- Medição indireta em baixa tensão;
- Frequência: 60 Hz;
- Neutro acessível;
- Ligação em delta estrela aterrado.

8 PROTEÇÕES

8.1 Para-raios MT:

As características dos para-raios serão as seguintes:

- Capacidade de interrupção: 10 kA;
- Classe de tensão: 12 kV;
- Nível Básico de Isolamento: 110 kV.

8.2 Chaves Fusíveis (Caso necessário):

Deve-se utilizar a chave fusível unipolar para uso exterior, ao tempo, conforme a figura 3. As características serão as seguintes:

- Corrente nominal: 300 A;
- Classe de tensão: 15 kV;
- Frequência: 60Hz;
- Capacidade de interrupção: 10 kA;
- Nível básico de isolamento: 95 kV;
- Base tipo C;
- Elo fusível: 3H.



Figura 2 - Chave fusível

8.3 Proteção Geral de Baixa Tensão

Para proteção geral de BT, será utilizado um disjuntor tripolar instalado à montante do barramento principal do centro de medição de energia, com acionamento sob carga, de corrente nominal 175 A, $U_i = 750$ V, $I_{cu} = 10$ kA. Além destes, serão interligados à saída do secundário do transformador, para-raios de baixa tensão, com $U_i = 280$ V e $I_{cu} = 10$ kA

9 CONDUTORES

Serão utilizados os seguintes condutores:

- Cabo de Alumínio Liga #1/0 AWG, para o ramal de AT;
- Cabo de cobre nu #50 mm² nos para-raios e destes ao transformador, que por

sua vez descerá ao aterramento da subestação, onde este será feito com cabo cobre nu de #50mm²;

- Cabo de cobre 3x35(1#25) mm², isolamento 0,6/1kV XLPE, EPR ou HEPR 90° Proteção Anti-UV da saída do secundário do transformador até o disjuntor geral de BT de 125 A o qual será instalado no centro de medição de energia elétrica.

10 ELETRODUTOS/TUBULAÇÃO

A tubulação será de aço galvanizado com diâmetro de 2" (50mm) da saída do transformador até o quadro de medição localizado na base do poste (mureta de medição), e deste até uma caixa de passagem a qual será construída ao lado quadro de medição, envelopado em concreto magro. Será executado com eletroduto flexível PEAD de 2" (50mm) encaminhando o alimentador do quadro de medição a ser instalado até o quadro geral de distribuição interno com condutores 3x35(1#25) mm².

11 ATERRAMENTO

Conforme orientações contidas na NT.002 da Equatorial Maranhão, o neutro da subestação será aterrado através de cabo de cobre nu 50 mm² interligado a 5 eletrodos de aço cobreado, de 5/8"x2400 mm, 254 µm de camada também interligados por cabo de cobre nu 50 mm².

As hastes serão instaladas seguindo alinhamento do passeio da edificação de forma radial com distância entre os eletrodos de, no mínimo, o tamanho do próprio eletrodo de terra utilizado no sistema e enterrados a 50 cm de profundidade mínima.

12 CÁLCULO DE DEMANDA

12.1 Cargas elétricas

12.1.1 Instalações projetadas

O quadro de cargas com demanda do empreendimento está incorporado a este documento. Verificar o item 12.3.

12.2 Critério da Carga Instalada

Os critérios adotados para o cálculo de demanda foram aqueles apresentados no

item 12 da norma NT.002 da Equatorial/MA.

Em linhas gerais, essa metodologia estabelece que a demanda total da instalação é a soma das diversas demandas dos equipamentos agrupados por tipo de carga, levando em consideração as cargas, fatores de demanda e demanda de cada tipo ou grupo de equipamentos.

$$D=(a+b+c+d+e+f+g)$$

Onde:

- a = demanda referente a iluminação e tomadas (Tabela 3 ou Tabela 4), em kW.
- b = demanda referente aos aparelhos eletrodomésticos e de aquecimento. Os fatores de demanda dados nas normas Equatorial/MA devem ser aplicados separadamente para a carga instalada dos seguintes grupos de aparelhos.

b1 = chuveiros, torneiras e cafeteiras elétricas;

b2 = aquecedores de água por acumulação ou por passagem;

b3 = fornos, fogões e aparelhos tipo "Grill";

b4 = máquina de lavar e secar roupas, máquinas de lavar louça e ferro;

b5 = demais aparelhos (TV, conjunto de som, ventilador, geladeira, freezer, torradeira, liquidificador, batedeira, exaustor, ebulidor, etc.).

- c = demanda dos aparelhos condicionadores de ar. Para central de condicionamento de ar, considerar o fator de demanda conforme tabelas NT-001 e NT-002 Equatorial/MA;

- d = demanda relativa a motores elétricos;

- e = demanda de máquinas de solda a transformador, determinado por:

- 100% da potência do maior aparelho;
- 70% da potência do segundo maior aparelho;
- 40% da potência do terceiro maior aparelho e 30% da potência dos demais aparelhos.

- f = demanda dos aparelhos de raio X, determinado por:

- 100 % da potência do maior aparelho.
- 10 % da potência do segundo maior aparelho.

- g = Motobomba.

12.3 Quadro de demanda

Tabela 1. Demanda Geral – Escola Municipal JESUS DE NAZARÉ

QUADRO DE CARGAS PARA CÁLCULO PRELIMINAR DA CARGA INSTALADA E DA DEMANDA									
Item	Descrição	Qtd	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
1	Iluminação LED	91	0,05	4,55	0,7	6,50	0,5	2,28	3,25
2	Tomada Uso Geral	63	0,2	12,6	0,92	13,70	1	12,60	13,70
3	Ventilador de parede	22	0,15	3,3	0,9	3,67	0,37	1,22	1,36
4	Ar-condicionado 12.000 BTUS	6	1,7	10,2	0,85	12,00	0,7	7,14	8,40
5	Ar-condicionado 24.000 BTUS	11	3,2	35,2	0,9	39,11	0,7	24,64	27,38
6	Bebedouro industrial	2	0,25	0,5	0,9	0,56	1	0,50	0,56
7	Freezer horizontal 480L	2	0,35	0,7	0,9	0,78	0,65	0,46	0,51
8	Impressora comum	5	0,1	0,5	0,9	0,56	0,75	0,38	0,42
9	Computador	35	0,3	10,5	0,9	11,67	0,45	4,73	5,25
10	Geladeira duplex	1	0,15	0,15	0,9	0,17	1	0,15	0,17
TOTAL				78,20		88,6957		54,08	60,97
FATOR DE POTÊNCIA DE REFERÊNCIA				0,92					
FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO				0,88					

12.4 Informações Calculadas

12.4.1 Potências Instaladas

- Potência Aparente Instalada: 88,69 kVA

12.4.2 Dados Calculados

- Potência Aparente Demandada 60,97 kVA
- FP: 0,92

A subestação que atende esta demanda é de 75 kVA, 13,8 / 0,38 / 0,22 kV.

13 ANEXOS

13.1 Projetos e documentos

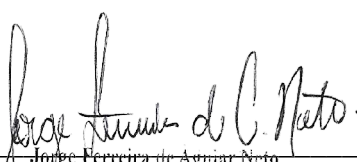
Abaixo relação de documentos que compõem o projeto em extensão PDF.

- Subestação aérea 75 KVA – Prancha 01;
- Planta de Situação – Prancha 02;
- Lista de materiais – Especificações técnicas;
- Carta de Viabilidade Técnica aprovada pela Concessionária;
- ART Projeto Elétrico.

14 CONTROLE DE REVISÕES

Revisão	Descrição	Data	Autor	Aprovação
00	Rev. Inicial	dez/2024	Jorge Ferreira de Aguiar Neto	Pedro Henrique Magalhães Assunção

Responsável Técnico:


 Jorge Ferreira de Aguiar Neto
 Engenheiro Eletricista
 CREA/MA 1120461774
 CREA: 1120461774
 Eng. Eletricista