

**MEMORIAL DESCRITIVO - SUBESTAÇÃO 112,5 KVA
CRECHE HÉLIO MACEDO DE FREITAS**

Localidade:

Rua São Miguel, S/N, Plano da Serra, Açailândia/MA, CEP 65930000

Proprietário:

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 Creche Hélio Macedo de Freitas com potência do posto de transformação de 112,5 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 112,5 kVA para Creche Hélio Macedo de Freitas, localizada na Rua São Miguel, S/N, Plano da Serra no município de Açailândia/MA, CEP 65930-000. O empreendimento é composto por salas de aula, salas administrativas, diretoria, secretaria, 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 75kW, 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 112,5 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 175 A, $I_{cc}=10kA$ 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/600daN. Este alimentará através de rede aérea por cabo alumínio de 1/0 AWG-CA o transformador de potência 112,5 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 112,5 kVA em poste Concreto Armado DT 11m/600daN, sustentado por suporte tipo cantoneira adequado ao transformador supracitado.

7 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Transformador de 112,5 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: 5H.



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 descenderá ao aterramento da subestação, onde este será feito com cabo cobre nu

de #50mm²;

- Cabo de cobre 3x70(1#35) 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 175 A o qual será instalado no centro de medição de energia elétrica.

10 ELETRODUTOS/TUBULAÇÃO

A tubulação será de aço galvanizado com diâmetro de 2.1/2" (65mm) 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 2.1/2" (65mm) encaminhando o alimentador do quadro de medição a ser instalado até o quadro geral de distribuição interno com condutores 3x70(1#35) 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 – Creche Hélio Macedo de Freitas

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 1	40	0,016	0,64	0,5	1,28	0,5	0,32	0,64
2	Iluminação 2	171	0,032	5,472	0,5	10,94	0,5	2,74	5,47
3	Iluminação 3	24	0,06	1,44	0,5	2,88	0,5	0,72	1,44
4	Iluminação 4	5	0,07	0,35	0,5	0,70	0,5	0,18	0,35
5	Iluminação 5	2	0,025	0,05	0,5	0,10	0,5	0,03	0,05
6	Tomada 1 TUG	1	0,065	0,065	0,92	0,07	0,5	0,03	0,04
7	Tomada 2 TUG	111	0,1	11,1	0,92	12,07	1	11,10	12,07
8	Tomada 3 TUG	10	0,13	1,3	0,92	1,41	0,5	0,65	0,71
9	Tomada 4 TUG	2	0,145	0,29	0,92	0,32	0,5	0,15	0,16
10	Tomada 5 TUG	3	0,2	0,6	0,92	0,65	0,5	0,30	0,33
11	Tomada 6 TUE	18	0,3	5,4	0,92	5,87	0,5	2,70	2,93
12	Tomada 7 TUE	1	0,5	0,5	0,92	0,54	0,5	0,25	0,27
13	Tomada 8 TUE	1	0,55	0,55	0,92	0,60	0,5	0,28	0,30
14	Tomada 9 TUE	4	0,6	2,4	0,92	2,61	0,5	1,20	1,30
15	Tomada 10 TUE	1	0,8	0,8	0,92	0,87	0,5	0,40	0,43
16	Tomada 11 TUE	3	1	3	0,92	3,26	0,5	1,50	1,63
17	Tomada 12 TUE	1	2,5	2,5	0,92	2,72	0,5	1,25	1,36
18	Microondas	2	1,2	2,4	0,92	2,61	1	2,40	2,61
19	Ar-condicionado Tipo 1	6	1,3	7,8	0,85	9,18	1	7,80	9,18
20	Ar-condicionado Tipo 2	5	2	10	0,89	11,24	1	10,00	11,24
21	Ar-condicionado Tipo 3	1	3	3	0,91	3,30	1	3,00	3,30
22	Chuveiro Elétrico	16	4,4	70,4	1	70,40	0,28	19,71	19,71
23	Toneira elétrica banheiros	4	4,4	17,6	1	17,60	0,57	10,03	10,03
24	Bomba Recalque	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
25	Bomba WC	3	1	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
26	Bomba irrigação	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
TOTAL				152,66		166,7611		81,72	91,09
FATOR DE POTENCIA DE REFERENCIA				0,92					
FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO				0,92					

12.4 Informações Calculadas

12.4.1 Potências Instaladas

- Potência Aparente Instalada: 166,76 kVA

12.4.2 Dados Calculados

- Potência Aparente Demandada 91,09 kVA
- FP: 0,92

A subestação que atende esta demanda é de 112,5 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 112,5 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	12/2025	Jorge Ferreira de Aguiar Neto	

Responsável Técnico:

Jorge Ferreira de Aguiar Neto
CREA: 1120461774
Eng. Eletricista