
MEMORIAL DESCRITIVO – AMPLIAÇÃO ESCOLA SENAI

SUBESTAÇÃO 300KVA-13,8KV- 220/127V

Resumo

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo descrever uma Subestação rebaixadora de 13,8 KV-220/127V de potência de 300 KVA

Anselmo Luiz dos Santos

CREA:1200036859/D-MT

1 Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
2.	DEMANDA PREVISTA.....	3
2.1.	CARGA INSTALADA.....	3
2.2.	CÁLCULO DA DEMANDA PARA DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR.....	4
2.3.	TARIFA E DEMANDA CONTRATADAS E DEMANDA MÁXIMA ANUAL	8
3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	8
3.1.	ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA	8
3.2.	TRANSFORMADOR	8
3.3.	PROTEÇÃO EM AT	9
3.4.	ATERRAMENTO	9
3.5.	POSTES	10
3.6.	FERRAGENS	10
3.7.	ISOLADORES	10
3.8.	REDE SECUNDÁRIA EM BAIXA TENSÃO	10
4	RELAÇÃO DE MATERIAIS	Erro! Indicador não definido.

1. APRESENTAÇÃO

Este Memorial Técnico Descritivo tem como objetivo descrever Especificações Técnicas Para Atender a Ampliação de cargas de uma Subestação rebaixadora de **13,8 KV-220/127V** de potência de **300 KVA** da Escola SENAI, localizada na Av. Epaminondas Jácome, 1260, Centro-Base – Rio Branco/Acre.”

Para elaboração do projeto tomou-se como base as normas técnicas **NDU-001 - Fornecimento De Energia Elétrica a Agrupamentos ou Edificações Individuais até 3 Unidades** e **NDU-002 - Energia Elétrica em Tensão Primária**, e **NBR 5410:2004**.

Unidade Consumidora: (adicionar o número do cliente para aprovação junto a ENERGISA.

A data prevista para ligação é 26 de Junho de 2026.

2. DEMANDA PREVISTA

2.1 CARGA INSTALADA

Item	Quantidade	Descrição das Cargas	Potência Unitária KW	Potência Total KW
1	678	lâmpada tubular led 2x18W	0,036	24,408
2	102	lâmpada tubular led 16W	0,016	1,632
3	33	Bloco autônomo de emergência	0,004	0,132
4	22	Refletor Led 100W	0,1	2,2
5	8	Refletor Led 200W	0,2	1,6
6	22	Luminária refletor Led Poste 200W	0,2	4,4
7	135	Tomada de Uso geral	0,1	13,5
8	154	Computador	0,25	38,5
9	10	Impressora	0,9	9
10	5	Televisão	0,15	0,75

11	2	Freezer Grande	0,75	1,5
12	8	Rack	2	16
13	2	Micro-ondas	1,2	2,4
14	8	Ar-condicionado 18.000 BTU	1,63	13,04
15	12	Ar-condicionado 24.000 BTU	2,89	34,68
16	4	Ar-condicionado 46.000 BTU	4,585	18,34
17	8	Ar-condicionado 50.000 BTU	5,14	41,12
18	2	Ar-condicionado 55.000 BTU	5,715	11,43
19	4	Ar-condicionado 60.000 BTU	6,71	26,84
20	1	Coifa	0,3	0,3
21	8	Exaustor	0,8	6,4
22	10	Solda	1	10
23	4	Chuveiro	5,4	21,6
TOTAL(KW)				299,772

2.2 CÁLCULO DA DEMANDA PARA DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR

A demanda será calculada conforme procedimento adotado pela Energisa de acordo com a NDU-001 - Fornecimento De Energia Elétrica A Agrupamentos Ou Edificações Individuais Até 3 Unidades e NDU-002 - Energia Elétrica em Tensão Primária, pela expressão:

$$D(kW) = (d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7)$$

d1) - Iluminação e tomadas:

Do quadro anterior, para os itens de 1 à 12 :

De acordo com a Tabela 3 da NDU-01, para “Escolas e Similares”, será considerado fator de demanda de 86% para os primeiros 12 KW e 50% para o que exceder.

Potência instalada de iluminação e tomadas: 113,622 kW

Primeiros 12KW Demandada = $12,00 \times 0,86 = 10,32$ kW

Demanda que excedeu 12KW = $101,622 \times 0,5 = 50,811$ KW

Potência Demandada = 62,811 kW

d2) Fatores de demanda para aparelhos de aquecimento de água:

Do quadro anterior, para o item 23:

De acordo com a Tabela 4 da NDU-01, para 4 aparelhos, será considerado fator de demanda de 66%.

Potência instalada de aparelhos de aquecimento de água: 21,6 kW

Primeiros Demandada = $21,6 \times 0,66 = 14,256$ kW

Potência Demandada = 14,256 kW

d3) Fatores de demanda para secadores de roupas, máquina de lavar louça, forno de micro-ondas, e hidromassagem:

Do quadro anterior, para o item 13:

De acordo com a Tabela 5 da NDU-01, para 2 aparelhos, será considerado fator de demanda de 70%.

Potência instalada de aparelhos de aquecimento de água: 2,4 kW

Primeiros Demandada = $2,4 \times 0,70 = 1,68$ kW

Potência Demandada = 1,68 kW

d4) Não se aplica

d5) Fatores de demanda para aparelhos de ar-condicionado não residencial:

Do quadro anterior, para os itens de 14 a 21:

De acordo com a Tabela 9 da NDU-01, para mais de 50 aparelhos, será considerado fator de demanda de 75%.

Potência instalada de aparelhos de ar-condicionado não residencial: 167,26 kW

Primeiros Demandada = $167,26 \times 0,75 = 125,455$ kW

Potência Demandada = 125,455 kW

d6) Não se aplica

d7) Fatores de demanda para máquinas de solda a transformador, aparelhos de raios-x e galvanização:

Do quadro anterior, para os item 22:

De acordo com a Tabela 14 da NDU-01, para Soldas a resistência a maior solda 100% da demanda e a soma dos demais serão 60% da demanda.

Potência instalada de aparelhos de ar-condicionado não residencial: 10 kW

Maior Demandada = $1,00 \times 1,00 = 1,00$ kW

Soma das demais soldas = $9,00 \times 0,60 = 5,40$ kW

Potência Demandada = 5,40 kW

Assim, a potência demandada total é:

$D \text{ (kW)} = (d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7)$

$D \text{ (kW)} = (62,811 + 14,256 + 1,68 + 125,455 + 5,4)$

$D \text{ (kW)} = 209,592 \text{ kW}$

Considerando um fator de potência de 0,92, temos a potência aparente total de **D (kVA) = 227,817 kVA**.

Para atender a esta demanda, será utilizado um transformador de **300 kVA**, trifásico, com reserva de potência de aproximadamente **72,183 KVA** para possível aumento de carga futura.

2.3 TARIFA E DEMANDA CONTRATADAS E DEMANDA MÁXIMA ANUAL

O funcionamento da unidade consumidora é das 07:00 às 22:00 horas de segunda à sexta e sábados de 07:00 às 13:00.

A unidade consumidora deverá ser cadastrada no **Grupo A, com a tarifa Azul em demanda inicial contratada de 220 KVA em horário fora de ponta, 190 KVA no horário de ponta**, sendo que o contratante deverá ficar atento aos 3 primeiros meses de consumo, podendo nesse prazo adequar a demanda contratada para o valor medido nesse período.

A demanda máxima anual prevista seria **1260 KVA**, sendo que caso o contratante altere a contratação mensal a mesma deverá ser também revista.

3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA

Será através de um ramal de ligação de rede aérea compacta, em tensão primária 13,8 KV, com 25,00 m de extensão, derivando da rede da Energisa, com condutor isolado na configuração 3#50mm² XLPE(9,5)15KV, sendo o ponto de entrega através de uma estrutura CE3, instalada no poste da concessionária.

As chaves fusíveis serão instaladas na estrutura de derivação da Energisa-Acre e no ponto de transformador do cliente, conforme prancha do projeto em questão.

3.2 TRANSFORMADOR

Será instalado 01 (um) transformador trifásico de 300 kVA, tipo distribuição, classe 13,8 KV, com tensão secundária 0,220/0,127 kV, frequência de operação de 60 Hz, refrigeração em óleo isolante, com neutro solidamente aterrado, devendo obedecer às normas NBR-5440 e 5356.

3.3 PROTEÇÃO EM AT

3.3.1 PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO E SOBRECORRENTE

A proteção geral em média tensão da subestação será feita através de 03 chaves fusíveis, monofásica 100 A, isolamento de 15 KV com elo fusível de 12K e interrupção de corrente de 10 kA, instaladas no poste da concessionária Energisa (ponto de entrega), conforme Tabela 3 da norma NDU-002.

3.3.2 PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO

A proteção, dos equipamentos elétricos, contra sobre tensões devido às descargas atmosféricas, será feita através de pára-raios de distribuição, polimérico, com válvula, na tensão de 13.8 kV e corrente de descarga nominal de 10 kA, com dispositivo de desligamento automático.

3.4 ATERRAMENTO

O aterramento, conforme item 11.3 da norma NDU-002, será feito com 3 eletrodos tipo Cooperweld de 5/8", com 2,40 metros de comprimento, com afastamento mínimo de 2,40 metros entre si, interligados em linha com cabo de cobre de 50mm². Serão abrigados em caixa de aterramento medindo 150x150x250mm. A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu com bitola mínima 50 mm².

O condutor de aterramento deverá ser protegido ao longo do poste por eletroduto de PVC rígido de ½" de diâmetro.

A resistência da malha de terra não poderá exceder 10 (dez) ohms em qualquer época do ano.

3.4.1 CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO

Será construída uma caixa de inspeção para aterramento, conforme desenho 18 da norma NDU-002, em detalhe, medindo 25x25x25cm. Se houver necessidade será construído um dreno para escoamento d'água, medindo 15 cm de diâmetro por 60 cm de profundidade e preenchido com brita nº 3.

3.5 POSTES

O poste da Subestação será de 11 metros de comprimento e 1500 kgf de capacidade de esforço (11/1500) e engastamento de 1,7 metros, conforme NBR-5433 e Tabela 2 da NDU-002.

3.6 FERRAGENS

Todas as ferragens, parafusos, pinos, arruelas e parcas serão galvanizados e atender as exigências da NBR-6323 e especificados no item 4-RELAÇÃO DE MATERIAIS.

3.7 ISOLADORES

Todos os isoladores tipo pino serão de porcelana ou poliméricos, com isolação para 15 KV. Os isoladores de ancoragem serão do tipo bastão, construídos em material polimérico e metal, isolados para 15kV.

3.8 REDE SECUNDÁRIA EM BAIXA TENSÃO

3.8.1 MEDIÇÃO

A medição será indireta e trifásica através de conjunto de transformadores de corrente - TC's com relação de 600/5, medidor eletrônico ou eletromecânico(s) preparados para medir demanda, consumo ativo e reativo, conforme Tabela 2 da NDU-002.

O medidor será instalado em caixa metálica, equipada com pequena janela com dispositivo para lacre, para efetuar leitura sem que haja a abertura da caixa.

As caixas serão chumbadas em mureta feita em alvenaria.

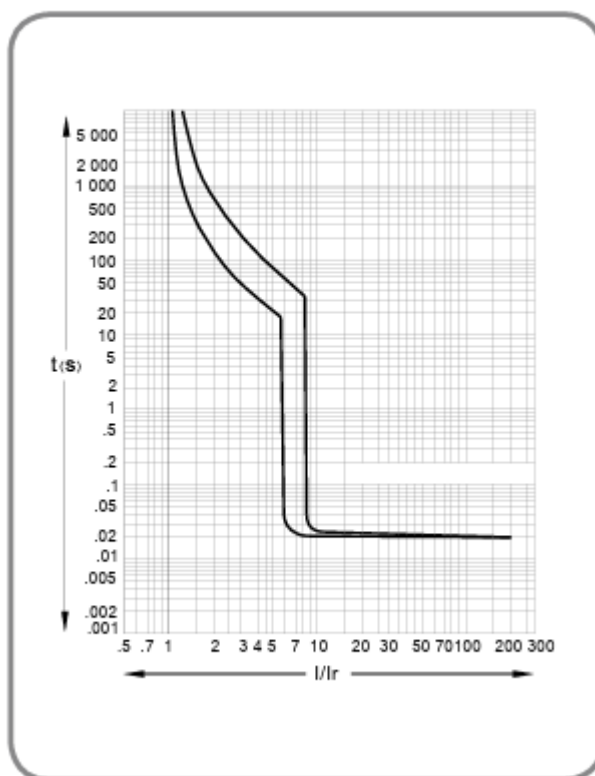
3.8.2 PROTEÇÃO GERAL EM BAIXA TENSÃO

De acordo com Tabela 2 da norma NDU-002, a proteção geral em baixa tensão será através de um disjuntor termomagnético tripolar de 800 A, em circuitos AC 50/60Hz, tensão nominal de trabalho de 690V, I_{cu}/I_{cs} (kA) - 50/25, adotado como referência o disjuntor do fabricante STECK, modelo SDJS-800 ou similar, conforme catálogo em anexo. Ver curvas abaixo:

Série S									
Frame	Dimensões AxLxP (mm)	Número de pólos	In (A)	I _{cu} (kA)					Referência
				220/240V	400/415V	440V	500V	690V	
800	280x210x100	3	700	70	50	45	25	13	SDJS700
			800						SDJS800

- Curva de Disparo Termomagnético:

Frame 800



3.8.3 RAMAL SECUNDÁRIO

O ramal secundário, que interliga as buchas secundárias do transformador até à mureta de medição, de acordo com a Tabela 2 da NDU-002, será composto de 1 (um) condutor de PVC de 300 mm² por fase e 01 (um) condutor de PVC de 150 mm² para o neutro, com isolamento para XLPE 0,6/1 kV 90°C, protegido por 1 (um) eletroduto de aço de 100mm de diâmetro nominais.

4 RELAÇÃO MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	POSTE DE CONCRETO ARMADO DT 11/1500 KGF	UN	1
2	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO DISTRIBUIÇÃO 13,8KV-220/127V,POTÊNCIA DE 300 KVA	UN	1
3	PARA-RAIO POLIMÉRICO. 10kA-12KV COM DESLIGADOR AUT. E FERRAGEM DE FIXAÇÃO.	UN	3
4	CHAVE FUSÍVEL CLASSE 15 KV, 100 A, EM CRUZETA DE MADEIRA	UN	3
5	ELO FUSIVEL TIPO BOTÃO 12K	UN	3
6	SUPORTE TRANSFORMADOR EM POSTE CONCRETO DT	UN	2
7	CABO PROTEGIDO DE ALUMINIO XLPE 50 mm ² 15 KV	M	90
8	Cabo de sustentação "mensageiro", aço 9,5mm	M	30
9	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO 800A	UN	1
10	MURETA PARA MEDIÇÃO POLIFÁSICA 2,20 X 2,00 M INC. CAIXAS DE MEDIÇÃO e TC's	UN	1
11	BUCHA E CONTRA BUCHA 4"	UN	4
12	CABEÇOTE 4"	UN	2
13	CURVA AÇO GALV. 90º 4"	UN	2
14	ELETRODUTOAÇO GALV. RIGIDO ANTI-CHAMA 4"	UN	16
15	FIXADOR DE PERFIL U PARA REDE COMPACTA	UN	1

16	GANCHO OLHAL DE AÇO GALVANIZADO COMPRIMENTO UTIL 76 mm, GANCHO COM ABERTURA 18mm, E ESPESSURA DA SEÇÃO 21mm, OLHAL COM DIAMETRO 18 mm, 5000 DAN	UN	6
17	GRAMPO DE ANCORAGEM POLIMÉRICOS, CORPO E CUNHA EM MATERIAIS POLIMÉRICOS, SEM PARTES METÁLICAS, EXCETO NA SUA FIXAÇÃO	UN	3
18	MANILHA SAPATILHA C/ PINO E CUPILHA	UN	3
19	PERFIL "U" PARA REDE COMPACTA PROTEGIDA, 900 MM	UN	1
20	SAPATILHA P/ CABO DE AÇO C/ 75 x 50 MM E CALHA	UN	1
21	OLHAL PARA PARAFUSO 5/8" GALVANIZADO	UN	4
22	ISOLADOR DE ANCORAGEM POLIMÉRICO, CLASSE DE TENSÃO 15 KV.	UN	3
23	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA C/ PORCA 10mm x 115mm RT (3/8 x 5")	UN	4
24	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA C/ PORCA 16mm x 45mm RT (5/8 x 1.3/4")	UN	6
25	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA C/ PORCA 16mm x 250mm RT (5/8 x 10")	UN	3
26	PARAFUSO PASSANTE ROSCA DUPLA GALVANIZADO 16X400MM (5/8X16")	UN	3
28	MÃO FRANCESA GALVA. 619mm, FURO QUADRADO DE 3/8" E FURO REDONDO DE 5/8", 6mm DE ESPESSURA 32mm DE LARGURA	UN	4
29	ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CABO 2AWG	UN	16
30	ALÇA PREFORMADA ESTÁI DE ANCORA, CABO AÇO 9,5 MM	UN	1
31	ARRUELA QUADRADA DIAM. 16mm, LADO 38mm, ESP. 3mm, GALVANIZADA.	UN	4

32	CONDUTOR EPR OU XLPE 0,6/1 kV 70°C (MM2) 300MM ²	M	36
33	CONDUTOR EPR OU XLPE 0,6/1 kV 70°C (MM2) 150MM ²	M	12
34	CONDUTOR DE COBRE 6 AWG PARA ATERRAMENTO DAS PARTES METÁLICAS	M	2
35	CONECTOR PARA HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA DIÂMETRO 1/2	UN	5
36	CONECTOR PARALELO BIMETÁLICO COM 2 PARAFUSOS E PORCAS 10 - 2/0 AWG.	UN	1
37	GRAMPO DE LINHA VIVA, P/ CABOS CA-CAA-CU 21 A 198 MM2 / CA-CAA-CU 21 A 78MM2	UN	3
38	HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COBREADA (COOPERWELD) AÇO COM REVEST. DE COBRE, DIAM. 5/8" x 2400mm	UN	3
39	CABO DE COBRE NÚ 50MM ²	M	21
40	KIT BRAÇADEIRA	UN	2