

**PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE POSTO DE
TRANSFORMAÇÃO DE 112,5 kVA DE REDE DE
DERIVAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO DE 23,1 kV**

**Eng.º Ricardo Antônio Grimes
CREA-SC: 59.628-7
Julho/2022**



Sumário

1. MEMORIAL DESCRITIVO	3
1.1. DESCRIÇÃO DA OBRA	3
1.1.1. INFORMAÇÕES DO PROPRIETÁRIO.....	3
1.1.2. LOCALIZAÇÃO DA OBRA (CABINE).....	3
1.1.3. CONSIDERAÇÕES	3
2. PROTEÇÃO	4
3. ATERRAMENTO.....	4
4. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	5
5. CONFIABILIDADE.....	5
6. RELAÇÃO DE CARGAS INSTALADAS E CÁLCULO DE DEMANDA	5
6.1. CÁLCULO DA CARGA INSTALADA.....	5
6.2. Cargas Instaladas	6
6.3. CALCULO DA DEMANDA DA EDIFICAÇÃO.....	6
7. ESTRUTURAS DE FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO.....	7
7.1. POSTE DE DERIVAÇÃO	7
7.2. ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO	7
7.3. POSTE E ESTRUTURA PARTICULAR ALOCAÇÃO DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO	8
8. LISTA DE MATERIAIS.....	8
8.1. DO POSTE E ESTRUTURAS DE DERIVAÇÃO	8
8.2. DO POSTE E ESTRUTURA PARTICULAR.....	8
8.3. DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO.....	9

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. Descrição da Obra

O presente memorial descritivo tem por objetivo descrever as condições e critérios seguindo as normas técnicas essenciais, para o projeto elétrico de instalação de um posto de transformação trifásico de 112,5 kVA, com tensão primária de 23,1KV, e com a tensão na baixa de 220/380V, a medição será direta no lado de baixa. O posto é destinado a fornecer energia elétrica com segurança e confiabilidade às instalações da EEB Profª Dilma Grimes Evaristo.

É edificação existente, com projeto visando o aumento da energia disponibilizada.

Para isso tem-se como as principais norteadoras a norma técnica de FORNECIMENTO DE ENERGIA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO – N-321.0002.

A obra destina-se à melhoria no fornecimento de energia elétrica para o grupo escolar EEB Profª Dilma Grimes Evaristo.

1.1.1. INFORMAÇÕES DO PROPRIETÁRIO

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CECÍLIA
CNPJ: 85.997.237/0001-41

1.1.2. LOCALIZAÇÃO DA OBRA (CABINE)

Endereço: Rua Basílio de Paula Goetten, 224
Bairro: Guilherme Rauen
CEP: 89.540-000
Cidade: - Santa Cecília
Uf: SC
UC: 28639589

1.1.3. CONSIDERAÇÕES

O presente projeto tem por finalidade abastecer o consumidor citado com elevado padrão de qualidade no que tange fornecimento de energia elétrica. Sendo assim, os materiais e serviços, destinados a realização da obra obrigatoriamente

deverão estar de acordo com as normas aplicadas pela CELESC DISTRIBUIÇÃO e materiais novos e de primeira linha.

2. PROTEÇÃO

O transformador deverá ser protegido por **Para-Raios** e **Chaves Fusíveis**. Estas deverão ter as seguintes características:

- i. Tensão nominal de 23.1kV;
- ii. Capacidade de interrupção de 10 kA
- iii. Corrente nominal de 2,81A;
- iv. Elo fusível de 5H;
- v. Invólucro – Polimérico;

3. ATERRAMENTO

A resistência máxima dos aterramentos não deverá exceder a 10 omhs, em qualquer época do ano.

A malha de aterramento poderá ser formada por hastes profundas, emendadas e enterradas verticalmente. Deverá ter no mínimo três hastes, que devem ser interligadas por condutores de cobre nu com bitola de 35 mm².

Deverão ser ligadas diretamente ao sistema de aterramento as partes metálicas das instalações da entrada de serviço, tais como: caixa de transformadores, para raio, caixa de medição e equipamento.

O condutor de descida do aterramento quando sujeito a eventuais contatos de pessoas, deverá ser protegido por eletroduto de PVC rígido. A distância entre as hastes deverá ser de no mínimo 2,40 metros, no caso de haste de 2,4m de comprimento, ou distancia mínima de 3,0 metros no caso de hastes de 3,0m de comprimento.

As conexões de malha, haste-fio e fio-fio, devem ser feitas por meio de solda exotérmica, não sendo aceitas ligações com conectores para aterramento.

O centro de medição deverá ser aterrado com o mesmo aterramento que vem do transformador, interligado através de cabo com seção transversal de 35 mm². E

também será interligado ao aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica do prédio, lembrando que a impedância máxima não poderá ultrapassar os 10 Ohms.

Todos os componentes metálicos, normalmente sem tensão, da instalação interna da edificação deverão ser aterrados por meio do condutor neutro ou de um condutor de proteção e interligados ao sistema de aterramento da edificação.

4. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Fator de potência considerado: 0,92 indutivos;
- Tensão nominal de operação: 23,1 KV;
- Eletroduto Aço Galvanizado – 3” de Diâmetro;
- Cabo a ser instalado na Parte de Baixa:
- 3 #F(3X35) + 1#N(35) + 1#PE(35) mm²;
- Elo fusível de 5H;
- Disjuntor de BT: Disjuntor Termomagnético de 150 A;
- Aterramento em cobre com seção de 35 mm²;
- Carga a ser instalada: 78,64 kVA;
- Poste Circular de 11 metros de comprimento, 600 daN;
- Ramal de Ligação da parte de Alta: Cabo 3 x 2 AWG Alumínio
- Posto De Transformação – Medição Direta em Baixa Tensão;

Consumidor com enquadramento no grupo B com transformador particular de 112,5 kVA em medição direta, trifásica, nas tensões de 220/380V, 60 Hz, com ramal de ligação aéreo em média tensão de 23,1 kV.

5. CONFIABILIDADE

As instalações devem estar em estreito atendimento às normas técnicas, visando garantir o perfeito funcionamento dos componentes do sistema e a integridade física dos seus usuários.

6. RELAÇÃO DE CARGAS INSTALADAS E CÁLCULO DE DEMANDA

6.1. CÁLCULO DA CARGA INSTALADA

A carga instalada da edificação escolar será apresentada pela soma de todas as cargas das tomadas de consumo de energia.

6.2. Cargas Instaladas

Iluminação			
Quant.	Tipo	Potencia [W]	Total [W]
171	lamp. LED 9W	9	1539
6	lamp. Fluorescente 40W	40	240
47	lamp. Fluorescente 40W	45	2115
50	Refletor LED 100W	50	2500
			0
			0
		Total [W]	6394

Tomadas			
Quant.	Tipo	Potencia [W]	Total [W]
40	Tomada Computador	250	10000
10	Tomada TV	80	800
2	Tomada Lavadora de roupas	600	1200
2	Tomada Freezer	500	1000
			0
			0
		Total [W]	13000

Aquecimento			
Quant.	Tipo	Potencia [W]	Total [W]
1	Forno Industrial	11000	11000
2	Forno Elétrico	2200	4400
2	Forno Microondas	1400	2800
4	Chuveiro 4500W	4500	18000
2	Chuveiro 6800W	6800	13600
			0
		Total [W]	49800

Ar Condicionado			
Quant.	Tipo	Potencia [W]	Total [W]
20	Ar Cond. 12000BTUs	1450	29000
			0
			0
			0
			0
			0
		Total [W]	29000

Carga Instalada: 98194 W

6.3. CALCULO DA DEMANDA DA EDIFICAÇÃO

Sendo uma aplicação não muito usual, optouse pelo método utilizado a seguir para o cálculo da demanda da edificação:

$$D = \left(\left(\frac{0,77 \cdot a}{Fp} \right) + 0,7 \cdot b + 0,95 \cdot c + 0,59 \cdot d + 1,2 \cdot e + F \right) \text{ kVA}$$

Sendo:

a = luminárias e tomadas de uso geral (ventiladores, máquinas de calcular, televisores, som, etc)

b = aparelhos de aquecimento (chuveiros, aquecedores, fornos, fogões, etc)

c = demanda de aparelhos de ar condicionado

d = bombas

e = elevadores

G = motores

Fp = fator potência de iluminação e tomadas

Aplicando-se as cargas das tabelas anteriores, resulta na demanda calculada de:

$$D = 78,64 \text{ kVA}$$

7. ESTRUTURAS DE FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO.

7.1. POSTE DE DERIVAÇÃO

Deverá ser implantado um novo poste de concreto seção circular 12/300 daN, deslocando 3m a partir do poste próximo hoje existente(a ser removido), conforme observa-se no desenho da locação.

7.2. ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO

A estrutura de derivação a instalar é N1-N3 com chave fusível, de acordo com a norma E-313.0003, figura 69.

As Chaves e Elos Fusíveis devem ser Chave Fusível 23,1KV 100A e os Elos 5H.

7.3. POSTE E ESTRUTURA PARTICULAR ALOCAÇÃO DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

O poste particular será destinado ao posto de transformação que abrigará o transformador 112,5 kVA. O poste será do tipo Circular de 11/600 daN.

O tipo de estrutura para o posto de transformação será o **N3-TR**, instalação de postode transformação utilizando estrutura de fim de rede.

8. LISTA DE MATERIAIS

8.1. DO POSTE E ESTRUTURAS DE DERIVAÇÃO

A lista abaixo refere-se a uma estrutura N1-N3 com chaves.

ORDEM	COD. CELESC	ITEM ESTRUTURAL CELESC	QTDE	DESCRIÇÃO	UNID.
1	1827	A-2	13	ARRUELA QUADRADA LISA 18MM ACO 1010/1020	PEÇ
2	7753	E-9	3	CHAVE FUS 1P C GANCHO 100A 25,8KV 6300A	PEÇ
3	2001	F-10	4	CINTA POSTE CIRCULAR DI 220MM 5000DAN	PEÇ
4	2181	F-19	3	MAO FRANCESA PERF ACO 1010/1020 726MM	PEÇ
5	6183	F-22	3	MANILHA SAPATILHA 20MM ACO/FERRO 5000DAN	PEÇ
6	2242	F-25	3	OLHAL PARA PARAFUSO 5000DAN ACO 16MM	PEÇ
7	1794	F-31	8	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X150X75MM	PEÇ
8	1799	F-31	8	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X70X60MM	PEÇ
9	1795	F-31	8	PARAFUSO CAB ABAUL AL D16X45X35MM	PEÇ
10	1732	F-32	2	PARAFUSO ROSCA DUPLA 16X300X120 MM	PEÇ
11	14183	F-38	4	PINO FIX ISOL PILAR ACO 7007 60X140MM	PEÇ
12	2179	F-45	3	SELA CRUZETA	PEÇ
13	2086	F-47	3	SUPORTE L COM PARAFUSOS	PEÇ
14	6157	M-14	4	LACO PREFORM DP LAT CAA 2AWG 609MM	PEÇ
15	16234	O-10	3	CONECTOR DERIV T CB 4/0AWG-336,4MCM	PEÇ
16	2188	O-4	3	ADAP ESTRIBO CUNHA RET 4-2AWG 35MM2	PEÇ
17	13600	R-2	3	CRUZETA ACO CARBONO 90X90X2000MM	PEÇ

8.2. DO POSTE E ESTRUTURA PARTICULAR

A lista abaixo refere-se a uma estrutura N3 com a instalação de um conjunto de transformador no mesmo poste.

ORDEM	COD. CELESC	ITEM ESTRUTURAL CELESC	QTDE	DESCRIÇÃO	UNID.
1	1827	A-2	12	ARRUELA QUADRADA LISA 18MM ACO 1010/1020	PEÇ
2	2093	A-30	2	SUPORE TD POSTE CIRC d230mm	PEÇ
3	13861	E-29	3	PARA-RAIO DISTRIB 30KV 10KA OXIDO ZINCO	PEÇ
4	2001	F-10	2	CINTA POSTE CIRCULAR DI 220MM 5000DAN	PEÇ
5	2181	F-19	2	MAO FRANCESA PERF ACO 1010/1020 726MM	PEÇ
6	6183	F-22	3	MANILHA SAPATILHA 20MM ACO/FERRO 5000DAN	PEÇ
7	2242	F-25	3	OLHAL PARA PARAFUSO 5000DAN ACO 16MM	PEÇ
8	1799	F-31	8	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X70X60MM	PEÇ
9	1729	F-32	2	PARAFUSO ROSCA DUPLA 16X250X100 MM	PEÇ
10	36902	O-1	3	CONECTOR CUNHA AL CB 477X ESTRIBO 1/0AWG	PEÇ
11	13600	R-2	2	CRUZETA ACO CARBONO 90X90X2000MM	PEÇ
12	1626	F-30	2	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X350X270MM	PEÇ
13	1637	F-30	2	PARAFUSO CAB QUAD D16X450X150MM	PEÇ

8.3. DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

As partes da cabine de transformação compreendem:

ORDEM	QTDE	DESCRIÇÃO	UNID.
1	1	Quadro de tela de proteção	PEÇ
2	1	Quadro de tela, com malha 20x20mm, nº 12 BWG	PEÇ
3	6	Abertura para ventilação, protegida por tela	PEÇ
4	1	Porta metálica com venezianas e fechaduras, de dimensão 80x210cm	PEÇ
5	1	Placa de advertência, padrão Celesc	PEÇ
6	1	Cavalete para montagem dos TPs e TCs	PEÇ
7	6	Eletroduto de aço galvanizado 3"	m
8	40	Cabo singelo de cobre, 35mm ² EPR 600/1000V	m
9		Cabo de cobre nú flexível, 25mm ² , soldável	m
10	3	Eletroduto PVC rígido 3/4"	m
11		Haste de aterramento, aço cobreado, 5/8" x 2,4m x 0,254mm	PEÇ
12	2	Caixa de passagem, padrão Celesc	PEÇ
13	1	Chapa de fixação dos TPs e TCs, dimensões adequadas	PEÇ
14	1	Interruptor e Lampada LED 15W	PEÇ
15	1	Caixa para distribuição geral (DG)	PEÇ
16	3	TP certificado pela Celesc	PEÇ
17	3	TC certificado pela Celesc	PEÇ
18	1	Caixa para equipamentos de proteção	PEÇ
19	1	Caixa para BEP	PEÇ
20	1	Painel para medição Faturamento (PMF)	PEÇ

Santa Cecília (SC), 26 de julho de 2022

Ricardo Antônio Grimes
Eng. Eletricista