Quadro de Demanda (AL) - 1° PAVIMENTO

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
a) Iluminação e tomadas (Escolas e Similares)	68.85	50.00	34.42
b) Aparelhos de aquecimento de água	22.50	51.00	11.47
b1.1) Previsão p/ Chuveiros, torneiras e cafeteiras elétricas	18.00	0.00	0.00
c) Aparelhos de Ar Condicionado	74.85	70.00	52.40
d) Motores elétricos	10.13	60.00	6.08
		TOTAL	104.37

Somando todas as demandas instaladas temos um total de 194,33 kVA. Considerando os fatores de demanda sugeridos pela norma da concessionária local (ENERGISA) e as exigências do cliente, chegamos a uma demanda de projeto de 104.37 kVA.
O responsável técnico pelo projeto adotou uma demanda maior que esta, totalizando 112.5kVA.

Definido o transformador da Subestação Aérea (112.5kVA), temos um disjuntor geral máximo permitido (Tabela 03, Norma NDU002) de 300A, com corrente de curto mínima de 10kA.

TABELA 02 – FORNECIMENTO TRIFÁSICO EM MÉDIA TENSÃO COM MEDIÇÃO NA BT

Baixa Tensão em 380/220 V

TRANSFORMADOR kVA	MEDIÇÃO		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (Limite Máximo) (A)	CONDUTOR EPR OU XLPE 0,6/1 kV 90°C (MM2)	ELETRODUTO AÇO (mm)	CONDUTOR PVC 0,6/1 kV 70°C (MM2)	ELETRODUTO AÇO (mm)	POSTE (daN)
	MEDIDOR	TC						
15	Direto de 120A	-	25	3#10(10)	40	3#10(10)	40	600
30	Direto de 120A	-	50	3#10(10)	40	3#16(16)	40	600
45	Direto de 120A	-	70	3#25(25)	50	3#35(35)	50	600
75	Direto de 200A	-	125	3#50(25)	65	3#70(35)	80	600
112.5	Direto de 200A	-	175	3#70(35)	80	3#95(50)	80	600
150	Trifásico	200:5	225	3#120(70)	100	3#150(95)	100	1000
225	Trifásico	400:5	350	3#240(120)	100	2x{3#120(70)}	2 x 100	1000
300	Trifásico	400:5	500	2x{3#120(70)}	2x100	2x{3#150(95)}	2 x 100	1000

Baixa Tensão em 220/127 V

TRANSFORMADOR kVA	MEDIÇÃO		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (Limite Máximo) (A) (CC DE 10 KA)	CONDUTOR EPR OU XLPE 0,6/1 kV 90°C (MM2)	ELETRODUTO AÇO (mm)	CONDUTOR PVC 0,6/1 kV 70°C (MM2)	ELETRODUTO AÇO (mm)	POSTE (daN)
	MEDIDOR	TC						
15	Direto de 120A	-	50	3#10(10)	40	3#16(16)	40	600
30	Direto de 120A	-	90	3#25(25)	50	3#35(35)	50	600
45	Direto de 200A	-	125	3#70(35)	80	3#70(35)	75	600
75	Direto de 200A	-	200	3#95(50)	80	-	100	600
112.5	Trifásico	200:5	300	3#185(95)	100	3#300(150)	100	600
150	Trifásico	400:5	400	2x{3#95(50)}	2x100	2x{3#120(70)}	2x100	1000
225	Trifásico	400:5	600	2x{3#185(95)}	2x100	2x{3#300(150)}	2x100	1000
300	Trifásico	600:5	800	2x{3#240(120)}	2x100	2x{3#300(150)}	2x100	1000

ENERGISA - NDU 002 - TABELA 02

Elos-fusíveis para transformadores trifásicos

POTÊNCIA EM kVA	ELO-FUSÍVEL							
	11,4 kV		13,8 kV		22 kV		34,5 kV	
	IN (A)	ELO	IN (A)	ELO	IN (A)	ELO	IN (A)	ELO
15	0,76	1H	0,63	0,5H	0,39	0,5H	0,25	0,5H
30	1,52	2H	1,26	1H	0,79	1H	0,50	0,5H
45	2,28	2H	1,88	2H	1,18	1H	0,75	1H
75	3,80	3H	3,14	3H	1,97	2H	1,26	1H
112.5	5,70	5H	4,71	5H	2,95	3H	1,88	2H
150	7,60	8K	6,28	6K	3,94	5H	2,51	3H
225	11,40	12K	9,41	10K	5,90	5H	3,77	5H
300	15,19	15K	12,55	12K	7,87	8K	5,02	5H

NOTAS:

1. Quando a soma das potências em transformadores não constar na tabela, deverá ser adotado o elo fusível dimensionado indicado para a potência total;
2. No caso da potência total instalada, não deverão ser considerados os transformadores de reserva;
3. Transformadores instalados em cabines abrigadas deverão ser protegidos por elo tipo HH dimensionado pelo responsável técnico do projeto. Quando do dimensionamento deste elo, deve-se atentar também para que o mesmo suporte a corrente de magnetização do transformador em questão;
4. Transformadores com potências superiores as definidas na Tabela 03 não poderão ser protegidos por elos fusíveis do tipo K ou H.

ENERGISA - NDU 002 - TABELA 03 - PROTEÇÕES TRAFO

- Leia-se:

14. TRANSFORMADOR

a) O transformador deve possuir primário em "delta" e secundário em "estrela aterrada".

b) Os transformadores adquiridos pelas unidades consumidoras, devem seguir as Normas Brasileiras da ABNT, em sua revisão vigente e a especificação técnica da Concessionária, série ETU 109, em sua revisão vigente.

c) Os transformadores adquiridos devem atender ao nível de eficiência mínimo admissível, evidenciado pela Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), conforme o INMETRO por meio do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), segundo critérios estabelecidos na Portaria nº 378 de 28 de setembro de 2010, atendendo os prazos referidos nos artigos 12 e 13, e Portaria nº 510 de 07 de novembro de 2016. Conforme prazos da tabela abaixo:

Tabela 1 - Datas limites para atendimento ao nível de eficiência mínimo admissível na fabricação, importação e comercialização.

Nível de Eficiência Mínimo Admissível	Datas limites para fabricação, importação e comercialização		
	Fabricação e Importação	Comercialização por Fabricantes e Importadores	Comercialização por Atacadistas e Varejistas
D	De 01/01/2019 a 31/12/2022	De 01/07/2019 a 30/06/2023	De 01/01/2020 a 30/06/2023
C	01/01/2023	01/07/2023	01/07/2023

Fonte: Adaptado do MME Portaria interministerial MME/MDI/MCT nº 3/2018 Tabelas 3 e 6

d) Deverá ser apresentado à Concessionária a nota fiscal e o relatório de ensaios.

e) Todos os laudos deverão ser conclusivos, ou seja, deverão afirmar de forma clara, se o transformador atende ou não os ensaios/norma ABNT a seguir relacionados e deverão conter no mínimo as seguintes informações:

- ✓Valores de perdas em vazio e corrente de excitação;
- ✓Valores de perdas em carga e tensão de curto-circuito a 75ºC;
- ✓Tensão suportável nominal à frequência industrial;
- ✓Rigidez dielétrica do líquido isolante (valor mínimo de 35kV/2,54mm);

Grupo Energisa

ESPECIFICAÇÕES TRAFO

- ✓Dados de placa: nome do fabricante, número de série, potência nominal, tensão nominal primária e secundária e data de fabricação.

f) Os transformadores de refrigeração a ar ou transformador a seco que apresentarem no ensaio de perdas valores superiores a 2,5 % deverão ter a medição em média tensão.

g) O dimensionamento do(s) transformador (es) deverá ser tal que a demanda máxima da instalação consumidora não seja superior à potência nominal de transformação instalada.

h) Os transformadores a óleo só poderão ser instalados quando não forem parte integrante da edificação e sua localização deverá ser no pavimento térreo.

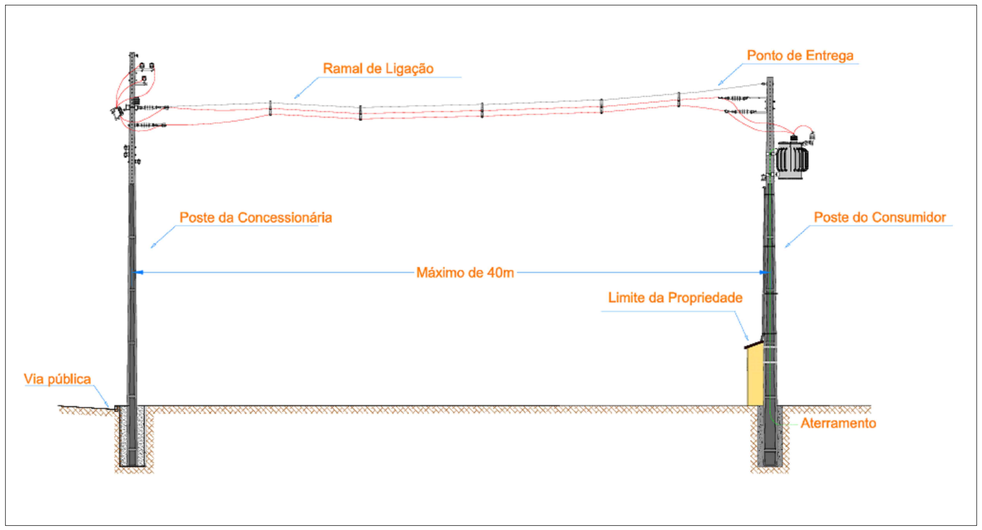
i) Quando a subestação de transformação fizer parte integrante da edificação residencial, comercial e/ou industrial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja parede de alvenaria e portas corta-fogo.

j) No caso de instalação de transformadores em ambientes perigosos, o equipamento deve obedecer às normas específicas da ABNT.

k) Caso seja necessária a instalação de transformador (es) em pavimentos superiores, deverá por questão de segurança, ser utilizado o transformador a seco, com isolamento e encapsulamento em epóxi, os ensaios de recebimento deste(s) transformador(es) deve atender ao disposto no item 14.e, exceto com relação ao ensaio de rigidez dielétrica do óleo, que deverá ser substituído pelo ensaio de descargas parciais.

l) Caso seja necessário utilizar ventilação forçada para a subestação (em locais com atmosfera poluída ou caso não seja viável a ventilação através de janelas - mínimo de 1 m2 para cada 300 kVA de potência instalada - ou por qualquer outro motivo), recomenda-se uma vazão mínima de 2500 m3/h para cada 500 kVA de potência instalada.

ESPECIFICAÇÕES TRAFO



COMPONENTES ENTRADA DE SERVIÇO

00	(E)	PLANTA BAIXA						29/06
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	PROJ.	VER.	APR.	AUT.	DATA

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

APROVAÇÃO	ASSINATURA		DATA
RT	ASSINATURA	GABRIEL PIRES FERNANDES Assinado de forma digital por GABRIEL PIRES FERNANDES Dados: 2023.01.13 08:25:21 -03'00'	JUNHO/2022
	NOME	GABRIEL PIRES FERNANDES	CREA/MG: 250042/D
PROJETISTA		GABRIEL PIRES FERNANDES	CREA/MG: 250042/D
PROJETISTA			
SUPERVISOR		FABÍOLA BATISTA PIRES	CREA/MG: 78.851/D

CONEPP CONSULTORIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO

PROJETO DE SUBESTAÇÃO ÁEREA (112.5KVA)

(PROJETO EXECUTIVO)
BAIRRO BARRA
ESCOLA MUNICIPAL SEBASTIÃO LAVIOLA
QUADROS DE DEMANDA E CARGA, NOTAS

ESCALA: INDICADAS

REV.: 00 | Nº: 05_06/2021 | FOLHA 01 DE 04