

Quadro de Demanda (AL)

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
a.9) Iluminação e tomadas (escritórios, lojas e salas comerciais)	79,77	55,35	44,15
b.1) Chuveiros, torneiras e cafeteiras elétricas	22,50	62,00	13,95
b.1.1) Previsão Chuveiros, torneiras e cafeteiras elétricas	27,00	0,00	0,00
c.1) Condicionadores de ar	73,28	82,00	60,09
d) Motores elétricos (uso intermitente)	19,76	58,50	11,56
e) Reserva de Carga	8,65	100,00	8,65
TOTAL			138,40

Somando todas as demandas temos um total de 230,96 kVA. Se considerarmos o Fator de Demanda típico sugerido pela Energisa para este tipo de edificação, na norma NDU002 - Tabela 13, e 58% teríamos uma Demanda Total de 133,85 kVA. Sendo uma definição em norma, devemos utilizar este número como mínimo. O responsável técnico pelo projeto adotou uma demanda maior que esta, totalizando 138,40kVA.

Definido o transformador da Subestação Aérea (150kVA), temos um disjuntor geral máximo permitido (Tabela 03, Norma NDU002) de 400A, com corrente de curto mínima de 10kA.

Quadro de Cargas (AL) - 1º PAVIMENTO

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	Inf (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	lc (A)	Dij (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QM	Quadro de Medição - Padrão ENERGISA	3F+N	B1	220/127 V	222100	208123	R+S+T	71822	69494	66807	378,7	380,7	377,0	0,94	380,7	380,7	2x120	478,0	400	0,16	0,16	ERRO
QM-I	Quadro de Medição - Padrão ENERGISA	3F+N	B1	220/127 V	8855	8147	R+S+T	2981	2583	2583	18,6	15,8	0,92	18,6	18,6	16	68,0	63	0,21	0,21	OK	
TOTAL					230956	216270	R+S+T	74803	72077	69390												

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) (CC DE 10 KA)	CONDUTOR EPR OU XLPE 0,6/1 KV 90°C (MM2)	ELETRÓDUTO AÇO (mm)	CONDUTOR PVC 0,6/1 KV 70°C (MM2)	ELETRÓDUTO AÇO (mm)	POSTE (d=H)
	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)	ELETRÓDUTO AÇO (mm)	CONDUTOR PVC 0,6/1 KV 70°C (MM2)	ELETRÓDUTO AÇO (mm)	POSTE (d=H)
	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

NDU-002 VERSAO 5,2 JUNHO/2019

ENERGISA - NDU 002 - TABELA 02

COD.	Ramo de Atividade	Intervalo	FD Máx (%)	FD Típico (%)	FC Típico (%)
		Carga Instalada (kW)			
115	Manutenção e conservação de veículos em geral		47	33	32
116	Serviços pessoais		62	43	32
117	Serviços de higiene - barbearias, saunas, lavanderias, etc.		58	46	36
118	Hospitais e casas de saúde	≤110	81	61	40
		>110	60	32	35
119	Estabelecimentos de ensino tradicional (10 e 2° graus)		63	58	31

NDU-002 VERSÃO 5,2 JUNHO/2019

TABELA 13 - NDU002 - ENERGISA

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:

- Quando a soma das potências em transformadores não constar na tabela, deverá ser adotado o elo fusível dimensionado indicado para a potência total;
- No caso da potência total instalada, não deverão ser considerados os transformadores de reserva;
- 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;
- Transformadores com potências superiores às definidas na Tabela 03 não poderão ser protegidos por elos fusíveis do tipo K ou H.

ENERGISA - NDU 002 - TABELA 03 - PROTEÇÕES TRAFÓ

energisa

• **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 - Dados 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 ANE Portaria Interministerial ANE/MDI/MCT nº 3/2018 Tabelas 3 e 6

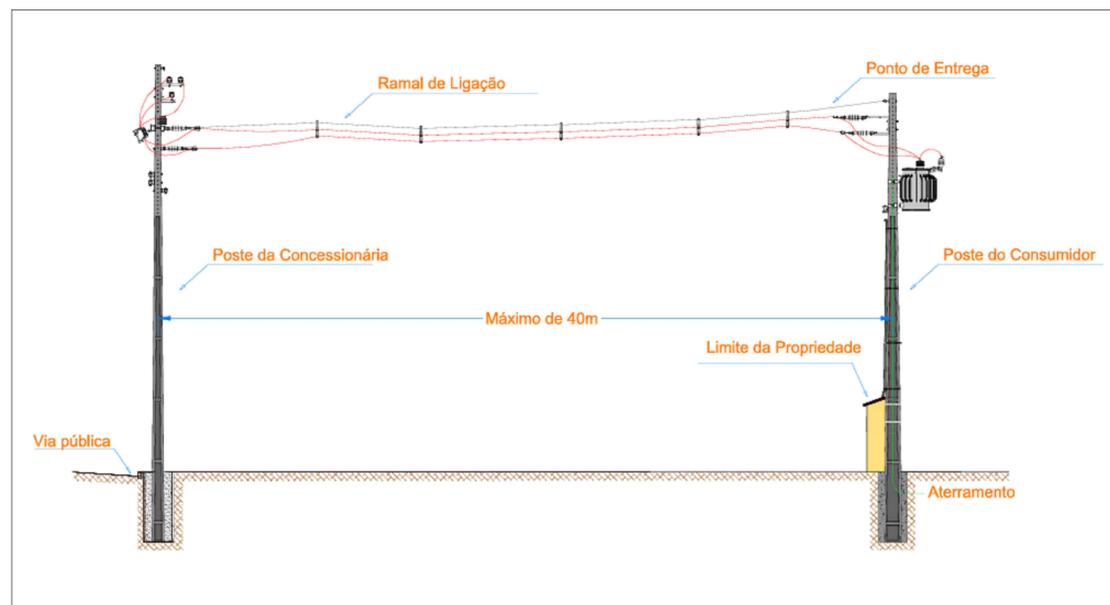
d) Deverá ser apresentado à Concessionária a nota fiscal e o relatório de ensaios.

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 75°C;
- ✓ Tensão suportável nominal à frequência industrial;
- ✓ Rigidez dielétrica do líquido isolante (valor mínimo de 35kV/2,54mm);

Grupo Energisa

ESPECIFICAÇÕES TRAFÓ



COMPONENTES ENTRADA DE SERVIÇO

energisa

✓ 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 TRAFÓ

01	(E)	PLANTA BAIXA					29/04	
00	(E)	PLANTA BAIXA					07/03	
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	PROJ.	VER.	APR.	AUT.	DATA
REVISÕES								
T.E.	(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(C) CONFORME CONSTRUÍDO					
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO					
(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO							
APROVAÇÃO	ASSINATURA						DATA	
RT	ASSINATURA						MARÇO/2022	
PROJETISTA	GABRIEL PIRES FERNANDES	CREA/MG: 250042/D						
PROJETISTA	GABRIEL PIRES FERNANDES	CREA/MG: 250042/D						
SUPERVISOR	FABIOLA BATISTA PIRES	CREA/MG: 78.851/D						
CONEP		PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ						
		SECRETARIA DE EDUCAÇÃO						
PROJETO DE SUBESTAÇÃO AÉREA (150KVA)								
(PROJETO EXECUTIVO) BAIRRO INCONFIDÊNCIA ESCOLA MUNICIPAL PROF. ESMERALDA VIANNA								
QUADROS DE DEMANDA E CARGA, NOTAS								
REV.:	Nº						FOLHA	
01		OS_04/2021					01 DE 04	