

Fator de Demanda – Iluminação e TUG

Quadro 01 - Fator de Demanda para Iluminação e Pequenas Tomadas

Iluminação e Pequenas Tomadas		
Descrição	Fator de demanda %	
Auditório, salões e semelhantes	100	
Bancos, lojas e semelhantes'	100	
Barbearias, salões de beleza e semelhantes	100	
Clubes e semelhantes	100	
Escolas e semelhantes	100 para os primeiros 12 kVA 50 para o que exceder de 12 kVA	
Escritórios	100 para os primeiros 20 kVA 70 para o que exceder de 20 kVA	
Garagens comerciais e semelhantes	100	
Hospitais e semelhantes	40 para os primeiros 50 kVA 20 para o que exceder de 50kVA	
Hotéis e semelhantes	50 para os primeiros 20 kVA 40 para os seguintes 80 kVA 30 para o que exceder de 100 kVA	
Igrejas e semelhantes	100	
Restaurantes e semelhantes	100	
Iluminação, Pequenas Tomadas e Eletrodomésticos		
Residências Isoladas	Carga Instalada \leq 1 kW	0,86
	1 kW < Carga Instalada \leq 2 kW	0,81
	2 kW < Carga Instalada \leq 3 kW	0,76
	3 kW < Carga Instalada \leq 4 kW	0,72
	4 kW < Carga Instalada \leq 5 kW	0,68
	5 kW < Carga Instalada \leq 6 kW	0,64
	6 kW < Carga Instalada \leq 7 kW	0,60
	7 kW < Carga Instalada \leq 8 kW	0,57
	8 kW < Carga Instalada \leq 9 kW	0,54
	9 kW < Carga Instalada \leq 10 kW	0,52
	Carga Instalada > 10 kW	0,45

Calculo da Demanda

b = A segunda parcela $b=b_1+b_2+b_3+b_4+b_5+b_6$ representa a soma das demandas dos aparelhos eletrodomésticos e de aquecimento, calculadas utilizando-se os quadros seguintes, cujos fatores de demanda (fd) devem ser aplicados separadamente por grupos homogêneos de equipamentos, onde:

- b1- chuveiros e torneiras elétricas com potência superior a 1 kW, fd conforme quadro 3;
- b2- aquecedores de água com potência superior a 1 kW, fd. conforme quadro 2;
- b3- fornos, fogões e fritadeiras elétricas com potência superior a 1 kW, fd. conforme quadro 3;
- b4- máquinas de lavar/secar e ferro elétrico com potência superior a 1 kW, fd. conforme quadro 2;
- b5 - aparelhos não referidos acima com potência superior a 1 kW, fd. conforme quadro 2
- b6- aparelhos com potência até 1 kW, fd. conforme quadro 2.

Fator de Demanda – Aparelhos eletrodomésticos e de Aquecimento

Quadro 02 - Fatores de demanda para eletrodomésticos em geral

Número de Aparelhos	Fator de Demanda %	Número de Aparelhos	Fator de Demanda %
1	100	16	46
2	100	17	45
3	96	18	44
4	94	19	43
5	90	20	42
6	84	21	41
7	76	22	40
8	70	23	40
9	65	24	39
10	60	25	39
11	57	26 a 30	39
12	54	31 a 40	38
13	52	41 a 50	38
14	49	51 a 60	38
15	48	61 ou mais	38

Nota:.

Fator de Demanda – Aparelhos eletrodomésticos e de Aquecimento

Quadro 03 - Fatores de demanda para chuveiros, torneiras, fornos, fogões e fritadeiras elétricas

N.º de Aparelhos	Fator de Demanda % p/Aparelhos		N.º de Aparelhos	Fator de Demanda % p/Aparelhos	
	c/potência até 3,5kW	c/potência acima de 3,5kW		c/potência até 3,5kW	c/potência acima de 3,5kW
1	100	100	16	39	28
2	75	65	17	38	28
3	70	55	18	37	28
4	66	50	19	36	28
5	62	45	20	35	28
6	59	43	21	34	26
7	56	40	22	33	26
8	53	36	23	32	26
9	51	35	24	31	26
10	49	34	25	30	26
11	47	32	26 a 30	30	24
12	45	32	31 a 40	30	22
13	43	32	41 a 50	30	20
14	41	32	51 a 60	30	18
15	40	32	60 < Nº	30	16

Calculo da Demanda

c = Representa a demanda dos aparelhos de ar condicionado calculada aplicando-se os fatores de demanda do quadro 04, seguinte:

d = Representa a demanda dos motores monofásicos e trifásicos calculada utilizando-se os valores dos Quadros 05 e 06 seguintes:

e = Representa a demanda das máquinas de solda a transformador, calculada conforme seguinte critério:

- 100% da potência do maior aparelho;
- 70% da potência do segundo maior aparelho;
- 40% da potência do terceiro maior aparelho;
- 30% da potência dos demais aparelhos.

Calculo da Demanda

f = Representa a demanda dos aparelhos de raios X, calculada da seguinte forma:

- 100% da potência do maior aparelho;
- 10% da potência do segundo maior aparelho

g = A Representa a demanda para bombas e banheiras de hidromassagem, que deve ser calculada utilizando-se os fatores de demanda do quadro 07, seguinte:

Fator de Demanda – Aparelhos de ar condicionado

Quadro 04 - Fator de demanda para aparelhos de ar condicionado

Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1 a 10	100
11 a 20	86
21 a 30	80
31 a 40	78
41 a 50	75
51 a 75	70
76 a 100	65
Acima de 100	60

Fator de Demanda – Motores monofásicos e trifásicos

Quadro 05 - Demanda individual de motores monofásicos

Valores Nominais do Motor					Demanda Individual (kVA)			
Potência do Motor		F. P.	Rendi- mento	Corrente (220 V)	Número de Motores			
Eixo (cv)	Absorv. (kW)				M=1	M=2	3≤M≤5	5<M
1/8 ou 0,12	0,236	0,58	39,0	1,85	0,41	0,36	0,31	0,26
1/6 ou 0,16	0,279	0,59	44,0	2,14	0,47	0,42	0,37	0,32
1/4 ou 0,25	0,409	0,60	45,0	3,10	0,6	0,5	0,43	0,37
1/3 ou 0,33	0,533	0,61	46,0	3,97	0,73	0,58	0,51	0,44
1/2 ou 0,50	0,751	0,62	49,0	5,51	0,92	0,74	0,64	0,55
3/4 ou 0,75	0,985	0,63	58,0	7,11	1,22	0,99	0,87	0,74
1,0	1,132	0,70	65,0	7,35	1,49	1,19	1,04	0,89
1,5	1,491	0,80	74,0	8,47	1,93	1,54	1,35	1,16
2,0	1,948	0,80	75,5	11,07	2,44	1,95	1,71	1,46
3,0	2,758	0,82	80,0	15,29	3,2	2,56	2,24	1,92
4,0	3,748	0,87	78,5	19,58	4,15	3,32	2,91	2,49
5,0	4,685	0,90	78,5	23,66	5,52	4,48	3,83	3,11
7,5	6,768	0,91	81,5	33,81	7,64	6,35	5,56	4,26
10,0	8,756	0,96	84,0	41,46	10,04	8,03	7,03	6,02
12,5	10,945	0,96	84,0	51,82	13,01	10,41	9,11	7,81

Fator de Demanda – Motores monofásicos e trifásicos

Quadro 06 - Demanda individual de motores trifásicos

Valores Nominais do Motor					Demanda por Motor (kVA)			
Potência do Motor		F. P.	Rendi-mento	Corrente (380/220V)	Número de Motores			
Eixo. cv	Absorvida.				M=1	M=2	3≤M≤5	5<M
1/6 ou 0,16	0,27	0,52	48,7	1,35	0,52	0,44	0,39	0,35
1/4 ou 0,25	0,30	0,59	59,4	1,35	0,51	0,41	0,36	0,31
1/3 ou 0,33	0,38	0,66	65,1	1,53	0,58	0,47	0,41	0,36
1/2 ou 0,50	0,57	0,58	65,4	2,56	0,98	0,81	0,58	0,42
3/4 ou 0,75	0,76	0,59	72,7	3,37	1,29	1,05	0,98	0,82
1,0	1,01	0,59	74,3	4,49	1,71	1,41	1,24	1,03
1,5	1,44	0,60	76,5,	6,29	2,40	1,92	1,67	1,42
2,0	1,97	0,66	76,0	7,85	2,98	2,44	2,12	1,75
3,0	2,86	0,61	77,0	12,29	4,27	3,44	2,85	2,48
4,0	3,66	0,69	82,0	13,92	5,30	4,31	3,67	3,18
5,0	4,35	0,64	85,0	17,85	6,80	5,71	4,81	4,44
6,0	5,33	0,63	84,5	22,18	8,46	7,19	6,47	5,71
7,5	6,40	0,63	86,0	26,64	10,32	8,72	7,68	6,87
10,0	8,72	0,62	86,0	36,91	13,42	10,61	9,53	8,46
12,5	10,57	0,57	87,0	48,69	16,78	13,6	12,28	10,52
15,0	12,50	0,64	88,0	51,26	20,16	16,78	14,88	12,97
20,0	17,32	0,67	89,5	67,84	24,06	19,54	17,47	15,01
25,0	20,11	0,75	92,0	70,36	27,18	22,49	20,11	17,03
30,0	23,86	0,76	92,2	82,40	31,39	26,47	22,51	19,56

Fator de Demanda – Bombas e banheiras de hidromassagem

Quadro 07 - Fator de demanda para bombas e banheiras de hidromassagem

Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1	100
2	56
3	47
4	39
5	35
6 a 10	25
11 a 20	20
21 a 30	18
Acima de 30	15

Entrada de Energia

Escolha da entrada de serviço (COPEL)

Para potência demanda (S_d) igual ou inferior a 75 kVA

(a) Monofásico: $S_d \leq 9$ kVA.

A instalação é realizada em dois fios, sendo um neutro e uma fase.

(b) Bifásico: 9 kVA $< S_d \leq 15$ kVA.

A instalação é realizada em três fios, sendo um neutro e duas fases.

(c) Trifásico: 15 kVA $< S_d \leq 75$ kVA.

A instalação é realizada em quatro fios, sendo um neutro e três fases.

Entrada de Energia

(a) $S_{d\ ALIM} \leq 9\ kVA$



Fornecimento monofásico

- feito a dois fios:
uma fase e um neutro
- tensão de 127 V

(b) $9\ kVA < S_{d\ ALIM} \leq 15\ kVA$

Fornecimento bifásico

- feito a três fios: duas
fases e um neutro
- tensões de
127 V e 220 V



(c) $15\ kVA < S_{d\ ALIM} \leq 75\ kVA$



Fornecimento trifásico

- feito a quatro fios:
três fases e um neutro
- tensões de 127 V e 220 V

Dimensionamento da Entrada de Energia (Norma 901100)

TABELA DE DIMENSIONAMENTO

Categoria	Demanda Máxima (kVA)	Disjuntor Proteção Geral (A)	Número de Fases	Número de Fios	Medidores	RAMAL DE LIGAÇÃO MULTIPLEXADO		RAMAL DE ENTRADA						ATERRAMENTO (condutor nu ou encapado)		POSTE
								Embutido Cobre F e N (mm ²) Maneira "B1" de instalar		Subterrâneo Cobre (mm ²) F e N Maneira "D" de instalar		Eletroduto ϕ nominal				
								Cobre (mm ²)	Alumínio (mm ²)	Isolação PVC (70 °C)	EPR ou XLPE (90 °C)	Isolação PVC (70 °C)	EPR ou XLPE (90 °C)			
						Carga a 200 mm do topo do poste (daN)										
12	6	50	1	2	M	10	16	10	10	10	10	32	1	10	19	75
14	8	63	1	2	M	10	16	16	10	16	10	32	1	16	19	75
19	10	50	1	3	M3	10	16	10	10	10	10	32	1	10	19	75
22	15	70	1	3	M3	10	25	25	16	25	16	32	1	16	19	100
25	25	100	1	3	M3	16	35	35	25	35	25	40	1 ¼	16	19	200
28	11	50	2	3	B	10	16	10	10	10	10	32	1	10	19	75
29	14	63	2	3	B	10	16	16	10	16	16	32	1	16	19	75
36	19	50	3	4	T	10	16	10	10	10	10	32	1	10	19	75
37	24	63	3	4	T	16	16	16	10	16	16	32	1	16	19	75
38	30	80	3	4	T	16	25	25	16	25	16	40	1 ¼	16	19	200
41	38	100	3	4	T	16	25	35	25	35	25	40	1 ¼	16	19	200
42	48	125	3	4	T	25	35	50	35	50	50	60	2	25	25	200
43	57	150	3	4	T	35	50	70	50	70	70	60	2	35	25	300
44	67	175	3	4	T	50	70	95	70	95	70	75	2 ½	50	25	300
45	76	200	3	4	T	50	70	95	70	* Nota 11	95	75	2 ½	50	25	300
46	37	150	1	3	T	35	50	70	50	70	70	60	2	35	25	300
47	44	175	1	3	T	50	70	95	70	95	70	75	2 ½	50	25	300
48	50	200	1	3	T	50	70	95	95	* Nota 11	95	75	2 ½	50	25	300