	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 02	Nº PAG.: 41/114
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 22/02/2022	

6.28 Cálculo da Demanda

O presente cálculo de demanda aplica-se às instalações trifásicas residenciais e comerciais. Pode ser aplicado também às pequenas indústrias atendidas em baixa tensão, quando o interessado não tiver dados mais precisos quanto a sua demanda real prevista. O valor da demanda deve ser calculada pela seguinte fórmula:

$$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

Sendo:

D - demanda total da instalação em kVA

Demais fatores (a, b, c, d, e, f, g, h, i) conforme a seguir:

6.28.1 Demanda referente à iluminação e tomadas (a)

6.28.1.1 Instalação residencial trifásica (a1)

- Carga instalada mínima, conforme item 6.27 e fator de demanda, conforme Tabela 4;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.28.1.2 Outros tipos de instalação trifásica (a2) (Motéis, hotéis, hospitais, clubes, casas comerciais, bancos, indústrias, igrejas e outros.) - Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, devendo separar as cargas de tomadas e iluminação;


- Fator de demanda para tomadas e iluminação, conforme a Tabela 19;
- Fator de potência para iluminação:
 - Lâmpadas fluorescentes, néon ou vapor de sódio: 0,95;
 - Lâmpadas fluorescentes compactas e LED: 0,80;
 - Fator de potência para tomadas: 1,00.

6.28.2 Demanda referentes a chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos (b)

6.28.2.1 Instalação residencial trifásica, hotéis, motéis, hospitais, casas comerciais e igrejas (b1) - Carga instalada conforme item 6.27.2.

- Fator de demanda: conforme a Tabela 5;
- Fator de potência igual a 1,00.

Nota: No caso de edificações contendo vestiários, deve ser considerado fator de demanda de 100% para cargas de chuveiros, torneiras e aquecedores, instalados no mesmo. Para os aparelhos instalados internamente à edificação, considerar os fatores de demanda da Tabela 4.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 02	Nº PAG.: 42/114
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 22/02/2022	

6.28.2.2 Outros tipos de instalação trifásicas (b2) - Carga instalada conforme item 6.27.

- Fator de demanda igual a 1,00;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.28.3 Demanda referente a aquecedor central ou de acumulação (c) - Carga instalada: considerar a potência, conforme catálogo do fabricante.

- Fator de demanda: conforme a Tabela 6;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.28.4 Demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de microondas (d) - Carga instalada: considerar as potências indicadas conforme item 6.27 ou valores de placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme a Tabela 7;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.28.5 Demanda referente a fogões elétricos (e) - Carga instalada: considerar a potência de placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme Tabela 7;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.28.6 Demanda referente a condicionador de ar tipo janela (f) - Carga instalada: considerar a potência por aparelho, conforme a Tabela 9.


- Fator de demanda:
 - Para uso residencial igual a 1,00;
 - Para uso comercial, conforme a Tabela 10.

6.28.7 Demanda referente a motores e máquinas de solda a motor (g) - Carga instalada: potência de placa do fabricante (CV ou HP) e conversão para kW ou kVA, conforme Tabela 15.

- Fator de demanda, conforme a Tabela 11.

6.28.8 Demanda referente a equipamentos especiais (h) - Carga instalada: potência de placa do fabricante.

- Fator de demanda conforme a Tabela 12 a ser aplicada a cada tipo de aparelho;
- Fator de potência, considerar igual a 0,50.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 02	Nº PAG.: 43/114
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 22/02/2022	

6.28.9 Hidromassagem (i) - Carga instalada: conforme placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme **Tabela 13**;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.28.10 Estação de recarga para veículos elétricos (j) - Carga instalada: conforme placa do fabricante.

- Fator de demanda: 1;
- Fator de potência igual a 1,00.

6.29 Dimensionamento do Padrão de Entrada de Energia

O dimensionamento das entradas de serviço monofásicas e bifásicas é feito de acordo com as cargas instaladas (kW) calculadas conforme item 6.27 e de acordo com as categorias de atendimentos conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I. Para entradas de serviço trifásicas o dimensionamento é feito de acordo com a demanda (kVA) da instalação calculada de acordo com o 6.28.

6.29.1 Exemplos de Dimensionamento do Padrão de entrada de energia

- **Exemplo 1:** Residência com 40 m² de área construída, contendo 1 quarto, sala, cozinha e banheiro, e os seguintes aparelhos com potência definida:
 - 1 chuveiro elétrico: 4 000 W
 - 1 ferro elétrico: 1 000 W

Como fazer?


1 - Cálculo da Carga Instalada

carga de tomadas: 2 400 W
pontos de luz (4 cômodos): 400 W
1 chuveiro elétrico: 4 000 W
1 ferro elétrico: 1 000 W

Total: 7 800 W ou 7,80 kW

Arredondando-se o valor obtido para um valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 8 kW.

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria M1 ou para localidades com tensão de fornecimento 220/127 V ou M2 para tensão de fornecimento 380/220 V (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.)

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 02	Nº PAG.: 44/114
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 22/02/2022	

- **Exemplo 2:** Residência com 115 m² de área construída, com 1 sala de 2 ambientes, copa, cozinha, 3 quartos, 1 banheiro social, 1 banheiro privativo e garagem, e contendo os seguintes aparelhos eletrodomésticos com potência definida:
- 2 chuveiros elétricos: 4 000 W cada um
 - 1 torneira elétrica: 3 000 W
 - 1 máquina de secar roupa: 2 500 W


Como fazer?

1 - Cálculo da Carga Instalada

Carga de tomadas: 2 800 W
Pontos de luz (10 cômodos): 1 000 W
2 chuveiros elétricos: 8 000 W
1 torneira elétrica: 3 000 W
1 máquina de secar roupa: 2 500 W
Total: 17 300 W ou 17,30 kW

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 18 kW.

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria B1 para localidades com tensão de fornecimento 220/127 V ou T5 para tensão de fornecimento 380/220 V (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.)

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 02	Nº PAG.: 45/114
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 22/02/2022	

- **Exemplo 3:** Residência com 180 m² de área construída, com um total de 12 cômodos e contendo os seguintes aparelhos com potência definida ou de acordo com a placa do fabricante:

▪ 2 condicionadores de ar 14000 BTU:	1 900 W cada um
▪ 4 chuveiros elétricos:	4 000 W cada um
▪ 1 torneira elétrica:	3 000 W
▪ 1 ferro elétrico:	1 000 W
▪ 1 forno elétrico:	1 500 W
▪ 1 máquina de lavar louças:	2 000 W
▪ 1 máquina de secar roupas:	2 500 W
▪ 2 motores trifásicos:	1 cv cada um

Obs.: Os aparelhos com potências inferiores a 1 000 W não devem ser relacionados no pedido de ligação, entretanto, quando existirem aparelhos trifásicos, estes devem ser relacionados, mesmo que suas potências sejam inferiores a 1 000 W.

Como fazer?

1 - Cálculo da Carga Instalada

1.1 - Carga de tomadas: Pela Tabela 3 (área construída 180 m²) temos:

12 tomadas de 100 W, mais 3 tomadas de 600 W;

Total: 1 200 + 1 800 = 3 000 W

1.2 - Carga de iluminação:

12 cômodos, sendo 100 W (mínimo) por cômodo, temos:

12 x 100 W = 1 200 W

1.3 - Carga dos eletrodomésticos:

2 condicionadores de ar 1 900 W: 3 800 W

4 chuveiros elétricos de 4 000 W: 16 000 W

1 torneira elétrica de 3 000 W: 3 000 W

1 ferro elétrico de 1 000 W: 1 000 W

1 forno elétrico de 1 500 W: 1 500 W

1 máquina de lavar louças de 2 000 W: 2 000 W

1 máquina de secar roupas de 2 500 W: 2 500 W

Total: 29 800 W

1.4 - Cálculo da Carga dos Motores

2 motores trifásicos 1 cv (pela Tabela 16), temos:

2 x 1 050 W = 2 100 W

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 37 kW (3 000 + 1 200 + 29 800 + 2 100 = 36 100 W ou 36,10 kW).

Neste caso, deve-se efetuar o cálculo da demanda para o dimensionamento da entrada.