

Passos para Dimensionamento de Condutores

1. **Determinação da Capacidade de Condução de Corrente (I_z)**
2. **Aplicação dos Fatores de Correção**
3. **Verificação da Queda de Tensão**
4. **Dimensionamento do Condutor de Proteção (PE)**

1. Determinação da Capacidade de Condução de Corrente (I_z)

Primeiramente, consultamos as tabelas da NBR 5410 para determinar a capacidade de condução de corrente dos condutores.

Para instalação em eletroduto embutido em parede, a tabela a ser utilizada é a “Tabela 36 - Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D” da norma.

- Considerando condutores de cobre isolados em PVC (70°C), a capacidade de condução de corrente (I_z) para um cabo unipolar é:

Seção nominal (mm ²)	Capacidade de condução de corrente (A)
4	36
6	46
10	63

Para uma corrente de projeto de 34 A, podemos ver que um cabo de 4 mm² é suficiente, pois sua capacidade é de 36 A.

2. Aplicação dos Fatores de Correção

Como temos dois circuitos no mesmo eletroduto, precisamos aplicar fatores de correção.

a) Fator de Correção por Temperatura Ambiente

Vamos assumir que a temperatura ambiente é de 30°C, que é o padrão para a capacidade de condução de corrente.

b) Fator de Correção por Agrupamento

De acordo com a “Tabela 42 - Fatores de correção aplicáveis a condutores agrupados em feixe (em linhas abertas ou fechadas) e a condutores agrupados num mesmo plano, em camada única” da NBR 5410, para dois circuitos no mesmo eletroduto, o fator de correção é 0,80.

Então, a capacidade corrigida de um condutor de 4 mm² é:

$$I_{z(\text{corrigido})} = I_z \times \text{fator de correção}$$

$$I_{z(\text{corrigido})} = 36 \text{ A} \times 0,80 = 28,8 \text{ A}$$

Como 28,8 A é menor que a corrente de projeto (34 A), precisamos selecionar um condutor com maior seção.

Para um condutor de 6 mm²:

$$I_z = 46 \text{ A}$$

$$I_{z(\text{corrigido})} = 46 \text{ A} \times 0,80 = 36,8 \text{ A}$$

Como 36,8 A é maior que a corrente de projeto (34 A), podemos utilizar condutores de 6 mm².

3. Verificação da Queda de Tensão

A queda de tensão máxima permitida para circuitos terminais é 4%.

Vamos calcular a queda de tensão para um condutor de 6 mm²:

$$\Delta V = \frac{2 \times L \times I \times R_{\text{cabo}}}{A}$$

Onde:

- ΔV = Queda de tensão
- L = Comprimento do circuito (vamos assumir 30 metros)
- I = Corrente do circuito (34 A)
- R_{cabo} = Resistência do condutor (para 6 mm² é aproximadamente 3,08 Ω/km)

$$\Delta V = \frac{2 \times 30 \times 34 \times 3,08 \times 10^{-3}}{220}$$

$$\Delta V = \frac{2 \times 30 \times 34 \times 3,08 \times 10^{-3}}{220}$$

$$\Delta V = 0,283 \text{ V}$$

Como 0,283 V é muito menor que 4% de 220 V (8,8 V), a queda de tensão está dentro do limite permitido.

4. Dimensionamento do Condutor de Proteção (PE)

Para dimensionar o condutor de proteção (PE), de acordo com a NBR 5410:

- Para condutores fase de até 16 mm², a seção mínima do condutor de proteção deve ser igual à seção dos condutores fase.

Portanto, para condutores de 6 mm², o condutor de proteção (PE) também deve ser de 6 mm².

Resumo do Dimensionamento

- **Condutores Fase:** 6 mm² (Cobre, isolamento PVC)
- **Condutor Neutro:** 6 mm² (Cobre, isolamento PVC)
- **Condutor de Proteção (PE):** 6 mm² (Cobre, isolamento PVC)

Esse exemplo mostra o processo de dimensionamento de condutores considerando a capacidade de condução de corrente, aplicação de fatores de correção e verificação da queda de tensão, conforme a NBR 5410.

Tabela 33 – Tipos de linhas elétricas (parcial)

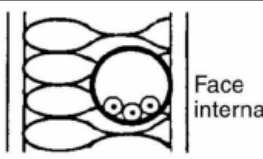
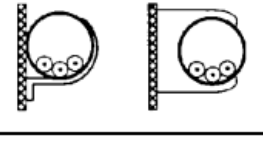
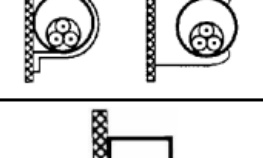
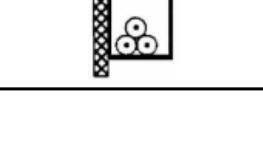
Método de instalação número	Esquema ilustrativo	Descrição	Método de referência ¹⁾
1		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante ²⁾	A1
2		Cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante ²⁾	A2
3		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto	B1
4		Cabo multipolar em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto	B2
5		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede	B1

Tabela 36 - Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D (parcial)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33												
	A1		A2		B1		B2		C		D		
	Número de condutores carregados												
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre													
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10	
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12	
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15	
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18	
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24	
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31	
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39	
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52	
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67	
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86	
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103	
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122	
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151	

Tabela 42 - Fatores de correção aplicáveis a condutores agrupados em feixe (em linhas abertas ou fechadas) e a condutores agrupados num mesmo plano, em camada única (parcial)

Ref.	Forma de agrupamento dos condutores	Número de circuitos ou de cabos multipolares												Tabelas dos métodos de referência
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 11	12 a 15	16 a 19	≥20	
1	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície; embutidos; em conduto fechado	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	36 a 39 (métodos A a F)
2	Camada única sobre parede, piso, ou em bandeja não perfurada ou prateleira	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70				36 e 37 (método C)
3	Camada única no teto	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61				
4	Camada única em bandeja perfurada	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				38 e 39 (métodos E e F)
5	Camada única sobre leito, suporte etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				