

Fatores de correção de corrente

- Temperatura Ambiente
- Agrupamento de circuitos
- Resistividade térmica do solo

Fatores de correção de corrente – Temperatura ambiente

Se a temperatura do meio ambiente onde estão instalados os condutores for diferente daquela anteriormente especificada, devem-se aplicar os fatores de correção de corrente.

Uma temperatura acima de um valor limite ambiente irá reduzir a eficiência do condutor.

Assim:

Capacidade de condução de corrente reduzida para um valor menor que 100%.

Exemplo

Tabela da capacidade de condução de corrente, para os métodos A1, A2, B1, B2, C, D, Isolação PVC; temperatura ambiente: 30°C e 20°C para instalação subterrânea

Seções Nominais mm ²	Métodos de Referência Indicados na Tabela 10.8											
	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
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	406	656	587	545	486	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	978	865	700	577
1000	767	679	698	618	1012	906	827	738	1125	996	792	652

Fatores de Correção – Temperatura (linha ã Subterrânea)

Temperatura em °C Ambiente	Isolação	
	PVC	EPR ou XLPE
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82

Fatores de Correção – Temperatura (linha Subterrânea)

Temperatura em °C Solo	Isolação	
	PVC	EPR ou XLPE
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76

Fatores de correção de corrente – Agrupamento de circuitos

Os fatores de correção são aplicáveis para:

- 4 ou mais condutores, transportando a corrente de carga;

Seções Nominais mm ²	Métodos de Referência Indicados na Tabela 10.8											
	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

Tabela 3.15 para correção para agrupamento de circuitos ou cabos multipolares aplicável aos valores de corrente dados nas tabelas 3.6, 3.7, 3.8 e 3.9.

Item	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 condutos fechados	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52		0,50	0,45 0,41	0,38	3.4 a 3.7 (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		3.4 e 3.5 (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		3.6 e 3.7 (métodos E e F)
5	Camada única em leito, suporte etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78			0,78		

Prescrições da Tabela 3.15 (Alguns)

- Somente 1 condutor efetivamente percorridos por corrente devem ser contatos;
- Para trifásico equilibrado o neutro não conta;
- Condutores de proteção não conta;
- Quando a distância horizontal entre cabos adjacentes for superior ao dobro do seu diâmetro externo, não é necessário aplicar nenhum fator de redução.
- Os fatores de correção foram calculados admitindo-se todos os condutores vivos permanentemente carregados com 100 % de sua carga. No caso de valor inferior a 100 %, os fatores de correção podem ser aumentados conforme as condições de funcionamento da instalação.

Tabela 3.16 Fatores de correção aplicáveis a agrupamentos consistindo em mais de uma camada de condutores – Método de referência C (Tabelas 3.6 e 3.7), E e F (Tabelas 3.8 e 3.9) – NBR 5410

Quantidade de camadas	Quantidade de circuitos trifásicos ou de cabos multipolares por camada				
	2	3	4 ou 5	6 a 8	9 e mais
2	0,68	0,62	0,60	0,58	0,56
3	0,62	0,57	0,55	0,53	0,51
4 ou 5	0,60	0,55	0,52	0,51	0,49
6 a 8	0,58	0,53	0,51	0,49	0,48
9 e mais	0,56	0,51	0,49	0,48	0,46

Tabela 3.17 - Fatores de agrupamento para linhas com cabos diretamente enterrados – NBR 5410

Número de circuitos	Distância entre cabos (a)				
	Nula	1 diâmetro do cabo	0,125 m	0,25 m	0,50 m
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80

Demanda e Fator de Demanda

Fator de Demanda

$$F_d = \frac{D_{m\acute{a}x}}{P_{inst}}$$

$D_{m\acute{a}x}$ - demanda máxima da instalação, em kW ou kVA;
 P_{inst} - potência da carga conectada, em kW ou kVA.

Tabela - Fator de demanda motores

Número de motores em operação	Fator de demanda em %
1 - 10	70 - 80
11 - 20	60 - 70
21 - 50	55 - 60
51 - 100	50 - 60
Acima de 100	45 - 55

Fator de Simultaneidade

É a relação de um grupo de aparelhos que estão sendo usados ao mesmo tempo.

Esta relação é dada pela:

Relação entre a demanda máxima do grupo de aparelhos pela soma das demandas individuais dos aparelhos dos mesmos grupos num intervalo de tempo considerável.

Fator de Simultaneidade é sempre menor que 1.

Tabela - Fator de Simultaneidade

Aparelhos (cv)	Número de aparelhos							
	2	4	5	8	10	15	20	50
Motores: 3/4 a 2,5	0,85	0,80	0,75	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40
Motores: 3 a 15	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70	0,65	0,55	0,45
Motores: 20 a 40	0,80	0,80	0,80	0,75	0,65	0,60	0,60	0,50
Acima de 40	0,90	0,80	0,70	0,70	0,65	0,65	0,65	0,60
Retificadores	0,90	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70
Soldadores	0,45	0,45	0,45	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30
Fornos resistivos	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-
Fornos de indução	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-

Fator de Utilização (FU)

Em um motor, para ser ligado é necessário a potência reativa para criar os campos magnéticos necessário para seu funcionamento na qual absorverá a pot. Ativa para realizar trabalho.

O fator de utilização vem para separar somente esta potência que realiza trabalho (P), em cavalos, da potencia total do motor (S)

Tabela - FU

Aparelhos	Fator de utilização
Fornos a resistência	1,00
Secadores, caldeiras etc.	1,00
Fornos de indução	1,00
Motores de 3/4 a 2,5 cv	0,70
Motores de 3 a 15 cv	0,83
Motores de 20 a 40 cv	0,85
Acima de 40 cv	0,87
Soldadores	1,00
Retificadores	1,00

Demanda dos motores elétricos

$$D_m = \frac{P_{eim} \times 0,736}{\eta \times F_p} \text{ kVA}$$

P_{eim} - potência no eixo do motor, em cv;

F_p - fator de potência do motor;

η - rendimento do motor.

$$P_{eim} = P_n \times F_{um} \text{ (kW)}$$

P_n - potência nominal do motor, em cv;

F_{um} - fator de utilização do motor.

Demanda da Iluminação

$$Dil = \sum N_l * (P_l + \frac{P_r}{F_p})$$

Dil – Demanda da iluminação

N_l - Qtde de lâmpada (por tipo)

P_l - Potência nominal da lâmpada (por tipo)

P_r - Perdas dos reatores

F_p - Fator de potência dos reatores

Obs.: Para quando a lâmpada tiver um reator que tenha um fator de potência baixo, multiplicar por 1,8 (Dil * 1,8)

Demanda dos quadros de distribuição parciais (CCM1, QDL)

É obtido somando-se as demandas individuais dos aparelhos e multiplicando-se o resultado pelo fator de simultaneidade entre os aparelhos considerados.

$$D_{quadro} = N_{ap} * D_M * F_{SM}$$

D_{quadro} - Demanda do quadro

N_{ap} - Números de aparelhos

D_M - Demanda máxima do aparelho

F_{SM} - Fator de Simultaneidade para o grupo. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Potência} \\ N^{\circ} \text{ de aparelhos} \end{array} \right.$

Demanda do Quadro de Distribuição Geral

É obtido somando-se a demanda dos quadros de distribuição parcial.

Referência

FILHO, MAMEDE, João. *Instalações Elétricas Industriais, 9ª edição*. LTC, 03/2017.