



# **DICAS**

**Instalações  
elétricas  
prediais/industriais**

2ª Edição

# DICAS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PRE

## Flexibilidade

Os cabos flexíveis estão substituindo, com vantagens, os cabos rígidos tradicionais. *Veja porque:* a construção do condutor, a parte metálica do cabo, é normalizada pela ABNT e dividida em 5 categorias.

As mais conhecidas são: fio sólido (classe 1), condutor rígido (classe 2) e condutor flexível (classe 5).

Para uma mesma seção, quanto maior o número de fios (filamentos) que formam o condutor, maior será sua flexibilidade.

**Por exemplo, para a seção de 10 mm<sup>2</sup> temos**

**Classe 1** – fio sólido – um único fio

**Classe 2** – cabo rígido – 7 fios

**Classe 5** – cabo flexível – mínimo de 72 fios.

## Qualidade do cobre

Para se produzir fios bem finos é necessária a utilização de cobre com elevada pureza. É mais difícil produzir condutores flexíveis com cobre de segunda qualidade (refundido). Cuidado com condutores classe 4, você pode estar comprando material de baixa qualidade.

## Vantagens dos cabos flexíveis

Os cabos com condutores flexíveis são mais fáceis de serem instalados, requerem menos mão de obra, necessitam de menor esforço durante o puxamento, reduzindo o tempo e o custo da instalação.

Por serem mais maleáveis, os cabos flexíveis estão menos sujeitos aos danos decorrentes da instalação.



## Dúvidas frequentes sobre cabos flexíveis:

### Capacidade de condução de corrente

Os cabos flexíveis apresentam a mesma capacidade de condução de corrente que os cabos rígidos de mesma seção.

### Resistência mecânica

Os esforços que um condutor pode ser submetido durante a instalação não devem ultrapassar 4 kgf/mm<sup>2</sup> de tração. Para este nível de tração, os cabos flexíveis apresentam a mesma resistência dos cabos rígidos, porém mais fáceis de puxar.

## Gsette - Vantagens

Maior capacidade de condução de corrente - Devido a sua isolação em HEPR os cabos Gsette suportam correntes elétricas superiores às dos cabos tradicionais.

Maior segurança - Isolação em dupla camada. A camada inferior garante melhor isolação e a camada externa proporciona maior resistência mecânica. Adequado para trabalhar em contato com a água - A formulação exclusiva desenvolvida pela Prysmian para a primeira camada da isolação dos cabos Gsette permite que eles sejam utilizados mesmo em ambientes sujeitos a inundações. Podem trabalhar permanentemente dentro da água até uma profundidade de 1m.

**Obs.:** as conexões ou terminações devem ficar sempre fora da área sujeita a imersão.

Facilidade de instalação - Fabricados com condutores classe 5, com cobre de elevada pureza, os cabos Gsette são mais fáceis de serem instalados, reduzindo o tempo e evitando que os cabos sejam danificados durante a instalação.

Gravação metro a metro - A exclusiva gravação metro a metro facilita o corte do lance de cabo na metragem correta e a sua verificação.

## Afumex - Ainda mais vantagens

Por serem fabricados com condutor flexível classe 5, serem isolados em HEPR e apresentarem cobertura em composto livre de halogênio especialmente desenvolvido pela Prysmian, os cabos Afumex, além das vantagens dos cabos Gsette, apresentam maior segurança em situações de incêndio. Com Afumex você

economiza na sua obra e garante uma instalação elétrica segura para as pessoas e equipamentos. Os cabos Afumex possuem exclusiva propriedade de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos além de não emitirem gases corrosivos, em caso de incêndio. São indicados para locais de grande fluxo de pessoas ou onde as condições de fuga sejam dificultadas (edifícios residenciais acima de 50m, comerciais acima de 28m, shoppings, igrejas, cinemas, hospitais, etc.) ou sempre que desejarmos aumentar a segurança da instalação. Por não liberar gases corrosivos, são recomendados para salas de controle, painéis, etc., já que nestes casos os processos são críticos e exigem componentes de confiabilidade máxima.

Economize - Com Afumex 1 kV você não precisa utilizar eletroduto metálico ou eletrocalha fechada, economizando em material e mão de obra de montagem.



**Afumex®**  
A escolha segura

Use Afumex, um cabo da Prysmian que pode salvar vidas.

**Tabela 1**

Capacidade de condução de corrente para cabos **Gsette** e cabos **Afumex 1 kV** instalados em espaços de construção, shafts de edifícios, canaletas ventiladas no piso ou no solo, forro falso ou piso falso (método de referência B1).

seção nominal (mm <sup>2</sup> )	capacidade de condução de corrente (A)				queda de tensão para cos φ = 0,8 (V/A km)
	1 circuito	4 circuitos	9 circuitos	20 ou mais circuitos agrupados	
1,5	20	13	10	8	20,4
2,5	28	18	14	11	12,8
4	37	24	19	14	8,0
6	48	31	24	18	5,4
10	66	43	33	25	3,3
16	88	57	44	33	2,12
25	117	76	59	44	1,41
35	144	94	72	55	1,06
50	175	114	88	67	0,83
70	222	144	111	84	0,63
95	269	175	135	102	0,50
120	312	203	156	119	0,43
150	358	233	179	136	0,39
185	408	265	204	155	0,34
240	481	313	241	183	0,30
300	553	359	277	210	0,28

**Obs.:** para determinar a queda de tensão, multiplicar a corrente nominal em ampères (A) pelo comprimento do circuito em quilômetro (km) e pelo fator de queda de tensão da última coluna da tabela 1 em V/A km.

**Tabela 2**

Fator de agrupamento para cabos **Gsette** e cabos **Afumex 1 kV** instalados em espaços de construção, shafts de edifícios, canaletas ventiladas no piso ou no solo, forro falso ou piso falso (método de referência B1).

número de circuitos ou cabos unipolares												
Fator de agrupamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
	1	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38

**Obs.:** para determinar a capacidade de condução de corrente de circuitos agrupados, multiplicar o valor da coluna 2 (1 circuito) da tabela 1 pelo fator de agrupamento correspondente ao número total de circuitos.

## Utilização de cabos Afumex (NBR 5410/2004).

A NBR 5410/2004, no item 5.2.2.2.3, estabelece locais onde as instalações elétricas aparentes (em leitos, bandejas, suportes, espaços de construção, etc.) devem utilizar cabos Afumex (cabos livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos).

“5.2.2.2.3 – Em áreas comuns, em áreas de circulação e em áreas de concentração de público, em locais BD2, BD3 e BD4, as linhas elétricas embutidas devem ser totalmente imersas em material incombustível, enquanto as linhas aparentes e as linhas no interior de paredes ocas ou de outros espaços de construção devem atender a uma das seguintes condições:

- a) No caso de linhas constituídas por cabos fixados em paredes ou em tetos, os cabos devem ser não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos;
- b) No caso de linhas constituídas por condutos abertos, os cabos devem ser não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Já os condutos, caso não sejam metálicos ou de outro material incombustível, devem ser não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.
- c) No caso de linhas em condutos fechados, os condutos que não sejam metálicos ou de outro material incombustível devem ser não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Na primeira hipótese (condutos metálicos ou de outro material incombustível), podem ser usados condutores e cabos apenas não-propagantes de chama; na segunda, devem ser usados cabos não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.”

Tabela 3\* - Condições de fuga das pessoas em emergências.

Código	Classificação	Características	Aplicações e Exemplos
BD1	Normal	Baixa densidade de ocupação. Percurso de fuga breve.	Edificações residenciais com altura inferior a 50m e edificações não residenciais com baixa densidade de ocupação e altura inferior a 28m.
BD2	Longa	Baixa densidade de ocupação. Percurso de fuga longo.	Edificações residenciais com altura superior a 50m e edificações não residenciais com baixa densidade de ocupação e altura superior a 28m.
BD3	Incômoda	Alta densidade de ocupação. Percurso de fuga breve.	Locais de afluência de público (teatros, cinemas, lojas de departamentos, escolas, etc.); edificações não residenciais com alta densidade de ocupação e altura inferior a 28m.
BD4	Longa e Incômoda	Alta densidade de ocupação. Percurso de fuga longo.	Locais de afluência de público de maior porte (shopping centers, grandes hotéis e hospitais, estabelecimento de ensino ocupando diversos pavimentos de uma edificação, etc.); edificações não residenciais com alta densidade de ocupação e altura superior a 28m.

(\*) De acordo com a Tabela 21 da NBR 5410/2004.

**Tabela 4**

Tabela prática para escolha de cabos **Gsette** e **Afumex 1 kV** em função da corrente e comprimento do circuito.

Instalações em bandejas, suportes, escadas, etc. (ao ar).

Queda de tensão = 4 % - Tensão = 220 V - 1 circuito.

A	Seções (mm <sup>2</sup> )														
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
15	29	46	74	111	183	286	438	593	772	1048	1364	1630	1833	2173	2551
20	22	35	56	83	138	215	328	444	579	786	1023	1222	1375	1630	1913
25		28	45	66	110	172	263	356	463	629	819	978	1100	1304	1530
30		23	37	55	92	143	219	296	386	524	682	815	917	1086	1275
35			32	47	79	123	188	254	331	449	585	698	786	931	1093
40			28	42	69	107	164	222	289	393	512	611	688	815	957
45				37	61	95	146	198	257	349	455	543	611	724	850
50				33	55	86	131	178	232	314	409	489	550	652	765
55				30	50	78	119	162	211	286	372	444	500	593	696
60					46	72	109	148	193	262	341	407	458	543	638
65					42	66	101	137	178	242	315	376	423	501	589
70					39	61	94	127	165	224	292	349	393	466	547
75					37	57	88	119	154	210	273	326	367	435	510
80						54	82	111	145	196	256	306	344	407	478
85						51	77	105	136	185	241	288	324	383	450
90						48	73	99	129	175	227	272	306	362	425
95						45	69	94	122	165	215	257	289	343	403
100						43	66	89	116	157	205	244	275	326	383
120							55	74	96	131	171	204	229	272	319
140							47	63	83	112	146	175	196	233	273
160								56	72	98	128	153	172	204	239
180									64	87	114	136	153	181	213
200									58	79	102	122	138	163	191
220										71	93	111	125	148	174
240										65	85	102	115	136	159
260										60	79	94	106	125	147
280											73	87	98	116	137
300											68	81	92	109	128

Obs: 1) Método de instalação F conforme NBR 5410/2004;

Condutores contíguos - Circuitos trifásicos; Fator de potência 0,8.

2) Para queda de tensão de 2% dividir valor da tabela por 2.

Ex: circuito com 65m, queda de tensão máxima 4%, 57A.  
Resposta cabo 16mm<sup>2</sup> (72m com 60A).

**Tabela 5**

Tabela prática para escolha de cabos **Gsette** e **Afumex 1 kV** em função da corrente e comprimento do circuito.

Instalações em bandejas, suportes, escadas, etc. (ao ar).

Queda de tensão = 4 % - Tensão = 380 V - 1 circuito.

A	Seções (mm <sup>2</sup> )														
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
15	50	80	128	191	317	494	756	1024	1333	1810	2357	2815	3167	3753	4406
20	37	60	96	143	238	371	567	768	1000	1357	1767	2111	2375	2815	3304
25		48	77	115	190	297	454	614	800	1086	1414	1689	1900	2252	2643
30		40	64	96	158	247	378	512	667	905	1178	1407	1583	1877	2203
35			55	82	136	212	324	439	571	776	1010	1206	1357	1608	1898
40			48	72	119	185	284	384	500	679	884	1056	1188	1407	1652
45				64	106	165	252	341	444	603	786	938	1056	1251	1469
50				57	95	148	227	307	400	543	707	844	950	1126	1322
55				52	86	135	206	279	364	494	643	768	864	1024	1202
60					79	124	189	256	333	452	589	704	792	938	1101
65					73	114	175	236	308	418	544	650	731	866	1017
70					68	106	162	219	286	388	505	603	679	804	944
75					63	99	151	205	267	362	471	563	633	751	881
80						93	142	192	250	339	442	528	594	704	826
85						87	133	181	235	319	416	497	559	662	777
90						82	126	171	222	302	393	469	528	626	734
95						78	119	162	211	286	372	444	500	593	696
100						74	113	154	200	271	353	422	475	563	661
120							95	128	167	226	295	352	396	469	551
140							81	110	143	194	252	302	339	402	472
160								96	125	170	221	264	297	352	413
180									111	151	196	235	264	313	367
200									100	136	177	211	238	281	330
220										123	161	192	216	256	300
240										113	147	176	198	235	275
260										104	136	162	183	217	254
280											126	151	170	201	236
300											118	141	158	188	220

Obs: 1) Método de instalação F conforme NBR 5410/2004;

Condutores contíguos - Circuitos trifásicos; Fator de potência 0,8.

2) Para queda de tensão de 2% dividir valor da tabela por 2.

Ex: circuito com 65m, queda de tensão máxima 4%, 57A.

Resposta cabo 10mm<sup>2</sup> (79m com 60A).

**Prysmian Energia Cabos e Sistemas do Brasil S.A.**

Av. Alexandre de Gusmão, 145 - CEP 09110-900 - Santo André - SP

Tel.: (11) 4998-4155 - Fax: (11) 4998-4166

e-mail: [webcabos@prysmian.com](mailto:webcabos@prysmian.com) • internet: [www.prysmian.com.br](http://www.prysmian.com.br)