



**Fios e Cabos para
Instalações em Baixa Tensão**

Líder Mundial na Indústria de Cabos

Com a energia como base de seu desenvolvimento, o Grupo Nexans tem presença global nos mercados de infraestrutura, indústria, construção e redes locais de transmissão de dados (LAN). Como líder mundial na indústria de cabos, oferecemos uma ampla variedade de produtos, sistemas e serviços de cabeamento para aumentar a produtividade industrial, melhorar o desempenho de negócios, aumentar a segurança, enriquecer a qualidade de vida e garantir a confiabilidade da rede de longo prazo. O Grupo está presente no mundo todo, operando em todos os continentes, e recentemente reforçou sua posição na América do Sul com a aquisição das atividades de produção de cabos do Grupo Madeco.



Infraestrutura

A Nexans Ficap fornece cabos e soluções de cabeamento completas para geração, transmissão e distribuição de energia. Novas tecnologias aumentam significativamente a capacidade da linha e reduzem o risco de blecautes. Para reforçar a segurança e a eficiência, temos produtos especialmente projetados para a expansão ferroviária e de metrô ao redor do mundo. E, para atender às diversas necessidades das operadoras de telecomunicações no fornecimento de redes FTTH ("Fiber-to-the-Home"), a Nexans Ficap tem soluções personalizadas que visam a reduzir as despesas de capital e os custos operacionais. Para os movimentados aeroportos, megaportos e centros de carga, oferecemos cabos e sistemas de cabeamento para todas as necessidades de energia e comunicação, uma oferta única no mundo globalizado de hoje.



Indústria

A Nexans Ficap fornece um portfólio completo de cabos e soluções para diversos segmentos de mercado como: óleo e gás, construção civil, ferroviário, eólica, construção naval, automação e movimentação de cargas. Somos conhecidos por criar tecnologias avançadas e produtos duráveis de alto desempenho, enquanto promovemos o desenvolvimento responsável de recursos naturais, protegendo o meio ambiente e facilitando a reciclagem. Com uma organização de P&D forte e dedicada, estamos comprometidos a agregar valor a nossos produtos para o benefício de nossos clientes. Nossas soluções de Ethernet Industrial uniram produção e atividades de apoio, e contribuíram para uma fabricação mais ágil e mais flexível.



Construção

A Nexans Ficap fornece cabos e soluções de rede para estruturas de todos os tipos: desde pequenas residências a escritórios comerciais e complexos industriais. Atendemos tanto a novas empresas de construção quanto a importantes mercados de renovação, que normalmente envolvem localidades históricas e culturais. Para proteger o público e as construções em si, a Nexans foi a pioneira em sucessivas gerações de cabos resistentes e retardantes à chama, que são duráveis, compactos e fáceis de instalar. De produtos padronizados a soluções renováveis de energia – como nossos cabos para painéis solares fotovoltaicos – a Nexans Ficap está contribuindo para construções sustentáveis e eficientes no futuro.



Redes LAN

A Nexans Ficap fornece soluções em cobre e fibra óptica para novas aplicações de recursos intensivos, como Data Centers, Redes de Área de Armazenamento e Serviços de Segurança. As soluções avançadas da Nexans Ficap estão cuidando de dados comerciais vitais, protegendo operações em condições sensíveis e dando às organizações transmissão em alta velocidade e a capacidade de proteger e recuperar informações vitais.

Unidades Industriais no Brasil



Americana

- Área Construída: 44.000 m²
- Área Total: 250.000m²
- 436 colaboradores

Produção

- Fios Esmaltados;
- Cabos de baixa tensão;
- Cabos de comando e controle;
- Cabos de alumínio nus e isolados.



Lorena

- Área Construída: 50,000 m²
- Área total 312.000m²
- 508 colaboradores

Produção

- Cabos telefônicos;
- Cabos LAN;
- Cabos de alumínio nus, isolados e cobertos.



Rio de Janeiro

- Área Construída: 55.150 m²
- Área Total: 95.790 m²
- 408 colaboradores

Produção

- Cabos de baixa, média e alta tensão;
- Cabos navais não halogenados;
- Cabos de instrumentação;
- Cabos telefônicos;
- Cabos submarinos;
- Cabos especiais.

Responsabilidade pelo Produto e Meio Ambiente



A Nexans está comprometida em minimizar o impacto no meio ambiente por suas atividades e produtos, desenvolvendo soluções de cabeamento que contribuam para a preservação ambiental e a economia de energia.

O Grupo está empenhado em garantir a segurança dos instaladores, operadores e usuários de: infraestruturas, edifícios, meios de transporte, equipamentos e máquinas equipadas com seus cabos e sistemas de cabeamento.

Proteção do Meio Ambiente

Independente de onde podemos operar, estamos trabalhando para reduzir o impacto das nossas atividades no meio ambiente através de medidas de prevenção de acidentes e riscos, controlando e diminuindo nosso consumo, tratando e reciclando nossos resíduos industriais e diminuindo a periculosidade dos componentes.

Nossas Unidades Industriais possuem certificados ISO 9001:2008 (Gestão de Qualidade) e ISO 14001:2004 (Gestão Ambiental), sendo auditadas pelas empresas certificadoras DQS e TÜV Rheinland (credenciada pelo INMETRO).

Responsabilidade pelo Produto

A confiança de nossos clientes está baseada primeiramente na qualidade e na segurança dos nossos produtos. Trabalhamos próximo aos nossos clientes para desenvolver soluções de cabeamento que economizem energia e facilitem a produção e o transporte de energia.

Lutamos para satisfazer nossos clientes ao máximo proporcionando informação precisa sobre a composição de nossos produtos e seus impactos ambientais através do ciclo de vida. Proporcionamos fontes para manuseio e reciclagem em geral.

FIOS E CABOS PARA INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO

Índice

Cabos padronizados para uso geral

Fios e Cabos Noflam Antichama BWF 750V	6
Cabos Noflam Antichama BWF Flexível 750V	8
Cabos Vinil Flexível 1 kV	10
Cabos Vinil 1 kV	13
Cabos Conduflex 750V	16
Cabos Fisolda	18
Cabos TPK 105	20
Cordão Flexível	22
Cabos WPP	24
Fios e Cabos de Cobre Nu	26
Cabos Fiter Flex 1 kV	28

Cabos com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos

Cabos Afitox 750V	30
Cabos Afitox 1kV	32
Cabos Afitox SM 1kV	34

Cabos de controle

Cabos de Controle Ficom F	36
Cabos de Controle Ficom B-F	39

Dados Técnicos

Queda de Tensão	42
Maneiras de Instalar	43
Capacidade de Condução de Corrente	44
Curvas de Curto-Circuito	48
Simbologia	50
Anotações	51

Fios e Cabos Noflam Antichama BWF 750V

BT 450/750V

Aplicação

Os Fios e Cabos Noflam Antichama BWF são empregados nas instalações de luz e força dos prédios residenciais, comerciais e industriais. São destinados às instalações dentro de quadros e painéis, eletrodutos, sobre isoladores e em molduras. Para outros tipos de instalação existem algumas restrições, conforme NBR 5410. Os Fios e Cabos Noflam Antichama BWF oferecem maior segurança devido às características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, constatadas através de ensaio de Queima Vertical, conforme NBR NM-IEC 60332-3-23 (Cat B).

Cabos com certificação compulsória INMETRO.

Construção

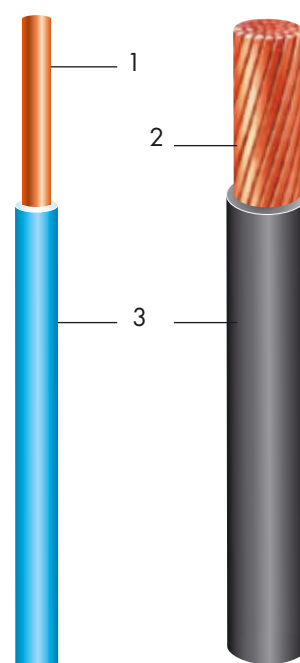
- 1. Condutor fio:** fio de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 1.
- 2. Condutor cabo:** cabo formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2.
- 3. Isolação:** PVC (70°C) - composto termoplástico de policloreto de vinila, tipo BWF, com características especiais quanto a não propagação e autoextinção do fogo.

Identificação dos Condutores

Os Fios e Cabos Noflam Antichama BWF são produzidos nas seguintes cores: branco, preto, vermelho, cinza, azul-claro e verde. Sob consulta, outras cores poderão ser fabricadas.

As cores indicadas estão de acordo com a NBR 5410, com a seguinte identificação de condutores:

- Condutor neutro: azul-claro;
- Condutor de proteção: verde;
- Condutor fase: branco, preto, vermelho e cinza.



Especificação Aplicável

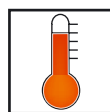
ABNT NBR NM 247-3



Resistência mecânica a impactos
Razoável



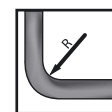
Flexibilidade do cabo
Rígido



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-3-23



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Fios

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1,5	1,36	0,7	2,8	20
2,5	1,74	0,8	3,3	32
4	2,20	0,8	3,8	46
6	2,69	0,8	4,3	64
10	3,48	1,0	5,5	106
16	4,38	1,0	6,4	160

Cabos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)		Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1,5	1,53	RN	0,7	3,1	22
2,5	1,95	RN	0,8	3,7	35
4	2,49	RN	0,8	4,3	50
6	3,03	RN	0,8	4,8	69
10	3,72	RC	1,0	5,9	114
16	4,71	RC	1,0	7,0	168
25	5,85	RC	1,2	8,5	263
35	6,90	RC	1,2	9,6	353
50	8,04	RC	1,4	11,5	476
70	9,65	RC	1,4	13,0	667
95	11,38	RC	1,6	15,5	936
120	12,84	RC	1,6	17,0	1158
150	14,17	RC	1,8	18,5	1423
185	15,80	RC	2,0	20,5	1785
240	18,20	RC	2,2	23,5	2321
300	20,55	RC	2,4	26,5	2917
400	22,70	RC	2,6	29,0	3682
500	26,35	RC	2,8	33,0	4798

Notas:

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação.
- Os Fios Noflam Antichama BWF são fornecidos em rolos de 100 m.
- RN = condutor redondo normal;
- RC = condutor redondo compactado;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

Cabos Noflam Antichama BWF Flexível 750V

BT 450/750V

Aplicação

São empregados nas fiações de quadros, painéis elétricos e outras aplicações que exijam cabos de maior flexibilidade. Sua instalação é permitida em eletrodutos, sobre isoladores e em molduras. Para outros tipos de instalação existem algumas restrições, conforme NBR 5410. Os cabos Noflam Antichama BWF Flexível oferecem maior segurança devido às características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, constatadas através do ensaio de propagação vertical da chama, conforme NBR NM-IEC 60332-3-23 (Cat B).

Cabos com certificação compulsória INMETRO.

Construção

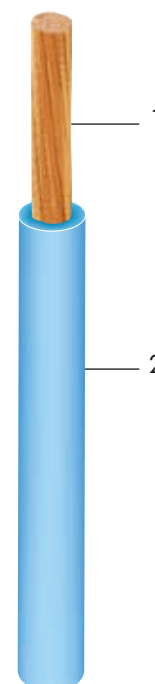
1. Condutor: formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, atendendo à classe 5 de encordoamento;

2. Isolação: PVC (70°C) - composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo.

Identificação dos Condutores

Os cabos Noflam Antichama BWF Flexível são normalmente produzidos nas cores branco, preto, vermelho, cinza, azul-claro e verde. Sob consulta, outras cores poderão ser fabricadas. As cores indicadas estão de acordo com a NBR 5410, com a seguinte identificação de condutores:

- Condutor neutro: azul-claro;
- Condutor de proteção: verde;
- Condutor fase: branco, preto, vermelho e cinza.



Especificação Aplicável

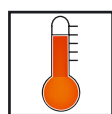
ABNT NBR NM 247-3



Resistência mecânica a impactos
Razoável



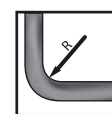
Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-3-23



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
0,5	0,89	0,6	2,1	9
0,75	1,09	0,6	2,3	12
1	1,25	0,6	2,5	14
1,5	1,50	0,7	2,9	20
2,5	1,97	0,8	3,6	32
4	2,46	0,8	4,1	46
6	3,03	0,8	4,6	65
10	3,97	1,0	6,0	117
16	4,93	1,0	7,0	172
25	6,16	1,2	8,6	272
35	7,46	1,2	10,0	361
50	9,31	1,4	12,2	515
70	10,80	1,4	13,7	694
95	12,74	1,6	16,0	944
120	14,68	1,6	18,0	1172
150	16,23	1,8	19,9	1462
185	18,39	2,0	22,5	1803
240	20,35	2,2	24,8	2373

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

Cabos Vinil Flexível 1 kV

BT 0,6/1kV

Aplicação

São empregados como cabos de potência para instalações fixas, sendo recomendados em circuitos que exijam cabos de maior flexibilidade, destinados a alimentação e distribuição de energia elétrica em edifícios residenciais, comerciais, industriais, subestações transformadoras, etc. São destinados às instalações gerais em eletrodutos, ao ar livre (em bandejas, prateleiras ou suportes análogos), perfilados, espaços de construção, bem como em sistemas subterrâneos do tipo: banco de dutos, diretamente enterrados, canaletas, etc. Os Cabos Vinil Flexível oferecem maior segurança devido às características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, constatadas através do ensaio de propagação vertical da chama, conforme NBR NM-IEC 60332-3-23 (Cat B).

Cabos com certificação compulsória INMETRO.

Construção

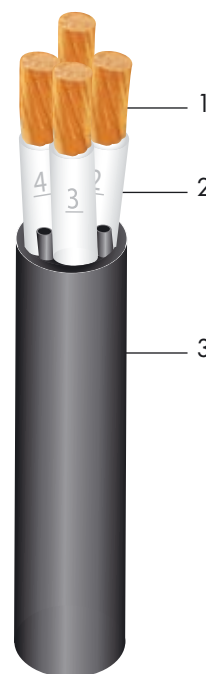
- 1. Condutor:** formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5;
- 2. Isolação:** (PVC 70°C) - composto termoplástico de policloreto de vinila;
- 3. Cobertura:** PVC - composto termoplástico de policloreto de vinila, flexível, tipo ST1, na cor preta.

Identificação dos Condutores

Os cabos com seção até 6mm² inclusive, são identificados por cores da isolação conforme abaixo, e para cabos a partir de 10mm² a identificação é através de veias numeradas.

- 1 condutor: branco;
- 2 condutores: preto e azul-claro;
- 3 condutores: preto, marrom e azul-claro;
- 4 condutores: preto, branco, marrom e azul-claro.

Sob consulta, isolação e cobertura poderão ser fabricadas em cores diferentes do padrão.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 7288



Resistência mecânica a impactos
Bom



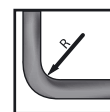
Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-3-23



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1	1,5	1,50	0,8	0,9	5,0	39
1	2,5	1,97	0,8	0,9	5,5	51
1	4	2,46	1,0	1,0	6,6	74
1	6	3,03	1,0	1,0	7,1	97
1	10	3,97	1,0	1,0	8,1	150
1	16	4,93	1,0	1,0	9,1	208
1	25	6,16	1,2	1,1	10,7	320
1	35	7,46	1,2	1,1	12,3	416
1	50	9,31	1,4	1,2	14,7	586
1	70	10,80	1,4	1,2	16,2	774
1	95	12,74	1,6	1,3	18,8	1050
1	120	14,68	1,6	1,3	20,7	1291
1	150	16,23	1,8	1,4	22,9	1603
1	185	18,39	2,0	1,5	25,7	1976
1	240	20,35	2,2	1,6	28,2	2565
1	300	23,52	2,4	1,7	32,1	3180
1	400	26,00	2,6	1,8	37,8	4137
1	500	28,60	2,8	1,9	41,7	5052
2	1,5	1,50	0,8	1,0	8,4	98
2	2,5	1,97	0,8	1,1	9,5	135
2	4	2,46	1,0	1,1	11,3	194
2	6	3,03	1,0	1,2	12,6	258
2	10	3,97	1,0	1,2	14,5	403
2	16	4,93	1,0	1,3	16,8	546
2	25	6,16	1,2	1,4	20,1	829
2	35	7,46	1,2	1,5	23,1	1096
2	50	9,31	1,4	1,6	27,9	1494
2	70	10,80	1,4	1,7	31,2	1958
2	95	12,74	1,6	1,8	36,1	2612
2	120	14,68	1,6	1,9	40,1	3204
2	150	16,23	1,8	2,0	44,3	3993
2	185	18,39	2,0	2,2	49,9	4908
2	240	20,35	2,2	2,4	55,0	6375

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
3	1,5	1,50	0,8	1,1	9,1	123
3	2,5	1,97	0,8	1,1	10,1	165
3	4	2,46	1,0	1,2	12,2	244
3	6	3,03	1,0	1,2	13,4	322
3	10	3,97	1,0	1,3	15,6	520
3	16	4,93	1,0	1,3	17,9	707
3	25	6,16	1,2	1,4	21,4	1082
3	35	7,46	1,2	1,5	24,7	1431
3	50	9,31	1,4	1,6	29,9	1969
3	70	10,8	1,4	1,8	33,5	2630
3	95	12,74	1,6	1,9	38,8	3529
3	120	14,68	1,6	2,0	43,1	4368
3	150	16,23	1,8	2,1	47,6	5408
3	185	18,39	2,0	2,3	53,6	6663
3	240	20,35	2,2	2,5	59,0	8613
4	1,5	1,50	0,8	1,1	9,9	148
4	2,5	1,97	0,8	1,1	11,0	202
4	4	2,46	1,0	1,2	13,3	300
4	6	3,03	1,0	1,2	14,7	399
4	10	3,97	1,0	1,3	17,2	665
4	16	4,93	1,0	1,4	20,0	911
4	25	6,16	1,2	1,5	24,3	1418
4	35	7,46	1,2	1,6	27,8	1864
4	50	9,31	1,4	1,7	33,6	2595
4	70	10,8	1,4	1,9	37,6	3420
4	95	12,74	1,6	2,0	43,5	4611
4	120	14,68	1,6	2,2	48,3	5698
4	150	16,23	1,8	2,3	53,4	7076
4	185	18,39	2,0	2,5	60,0	8728
4	240	20,35	2,2	2,7	66,0	11374

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

Cabos Vinil 1 kV

BT 0,6/1kV

Aplicação

São empregados como cabos de potência para instalações fixas, destinados a alimentação e distribuição de energia elétrica em edifícios residenciais, comerciais, industriais, subestações transformadoras, etc. São destinados às instalações gerais em eletrodutos, ao ar livre (em bandejas, prateleiras ou suportes análogos), perfilados, espaços de construção, bem como em sistemas subterrâneos do tipo: banco de dutos, diretamente enterrados, canaletas, etc. Os Cabos Vinil oferecem maior segurança devido às características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, constatadas através do ensaio de propagação vertical da chama, conforme NBR NM-IEC 60332-3-23 (Cat B).

Cabos com certificação compulsória INMETRO.

Construção

1. Condutor: formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2;

2. Isolação: (PVC 70°C) - composto termoplástico de policloreto de vinila;

3. Cobertura: PVC - composto termoplástico de policloreto de vinila, flexível, tipo ST1 na cor preta.

Identificação dos Condutores

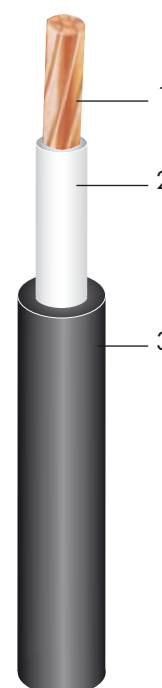
Os cabos com seção até 6mm² inclusive, são identificados por cores da isolação conforme abaixo, e para cabos a partir de 10mm² a identificação é através de veias numeradas.

- 1 condutor: branco;
- 2 condutores: preto e azul-claro;
- 3 condutores: preto, marrom e azul-claro;
- 4 condutores: preto, branco, marrom e azul-claro.

Observações

Os cabos vinil, sob consulta, poderão ser fornecidos com:

- blindagem com fita de cobre ou trança de fios de cobre;
- armação em fitas de aço galvanizadas;
- armação em fios de aço galvanizados;
- condutor de alumínio;
- isolação e cobertura em cores diferentes do padrão.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 7288



Resistência mecânica a impactos
Bom



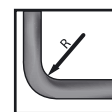
Flexibilidade do cabo
Rígido



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-3-23



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)		Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1	1,5	1,53	RN	0,8	0,9	5,1	43
1	2,5	1,95	RN	0,8	0,9	5,6	55
1	4	2,49	RN	1,0	1,0	6,7	82
1	6	3,03	RN	1,0	1,0	7,3	104
1	10	3,72	RC	1,0	1,0	8,0	148
1	16	4,71	RC	1,0	1,0	9,0	207
1	25	5,85	RC	1,2	1,1	11,0	315
1	35	6,90	RC	1,2	1,1	12,0	410
1	50	8,04	RC	1,4	1,2	14,0	549
1	70	9,65	RC	1,4	1,2	15,5	750
1	95	11,38	RC	1,6	1,3	18,0	1039
1	120	12,84	RC	1,6	1,3	19,5	1271
1	150	14,17	RC	1,8	1,4	21,5	1532
1	185	15,80	RC	2,0	1,5	23,5	1945
1	240	18,20	RC	2,2	1,6	27,0	2515
1	300	20,55	RC	2,4	1,7	30,0	3147
1	400	22,70	RC	2,6	1,8	32,5	3947
1	500	26,35	RC	2,8	1,9	37,0	5119
2	1,5	1,53	RN	0,8	1,0	8,6	109
2	2,5	1,95	RN	0,8	1,1	9,6	146
2	4	2,49	RN	1,0	1,1	12,0	216
2	6	3,03	RN	1,0	1,2	13,0	279
2	10	3,72	RC	1,0	1,2	14,5	388
2	16	4,71	RC	1,0	1,3	16,5	549
2	25	5,85	RC	1,2	1,4	20,0	827
2	35	6,90	RC	1,2	1,5	22,5	1080
2	50	8,04	RC	1,4	1,6	26,0	1371
2	70	9,65	RC	1,4	1,7	29,5	1863
2	95	11,38	RC	1,6	1,8	34,0	2616
2	120	12,80	RC	1,6	1,9	37,5	3137
2	150	14,15	RC	1,8	2,0	41,0	3740
2	185	15,80	RC	2,0	2,2	45,5	4686
2	240	18,20	RC	2,2	2,4	52,0	6291

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- RN = condutor redondo normal;
- RC = condutor redondo compactado;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)		Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
3	1,5	1,53	RN	0,8	1,1	9,3	135
3	2,5	1,95	RN	0,8	1,1	10,5	178
3	4	2,49	RN	1,0	1,2	12,5	270
3	6	3,03	RN	1,0	1,2	14,0	348
3	10	3,72	RC	1,0	1,3	15,5	501
3	16	4,71	RC	1,0	1,3	18,0	704
3	25	5,85	RC	1,2	1,4	21,5	1071
3	35	6,90	RC	1,2	1,5	24,0	1407
3	50	8,04	RC	1,4	1,6	27,5	1822
3	70	9,65	RC	1,4	1,8	31,5	2533
3	95	11,38	RC	1,6	1,9	36,5	3498
3	120	12,84	RC	1,6	2,0	40,0	4321
3	150	14,17	RC	1,8	2,1	44,0	5298
3	185	15,80	RC	2,0	2,3	49,0	6622
3	240	18,20	RC	2,2	2,5	56,0	8383
4	1,5	1,53	RN	0,8	1,1	10,5	163
4	2,5	1,95	RN	0,8	1,1	11,5	216
4	4	2,49	RN	1,0	1,2	14,0	330
4	6	3,03	RN	1,0	1,2	15,0	429
4	10	3,72	RC	1,0	1,3	17,5	636
4	16	4,71	RC	1,0	1,4	20,0	914
4	25	5,85	RC	1,2	1,5	24,0	1380
4	35	6,90	RC	1,2	1,6	27,0	1820
4	50	8,04	RC	1,4	1,7	31,0	2398
4	70	9,65	RC	1,4	1,9	35,0	3276
4	95	11,38	RC	1,6	2,0	40,5	4551
4	120	12,84	RC	1,6	2,2	45,0	5666
4	150	14,17	RC	1,8	2,3	49,0	6809
4	185	15,80	RC	2,0	2,5	55,0	8545
4	240	18,20	RC	2,2	2,7	62,0	11379

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- RN = condutor redondo normal;
- RC = condutor redondo compactado;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

Cabos Conduflex 750V

BT 450/750V

Aplicação

Devido à boa flexibilidade e ao excelente aspecto apresentado pela cobertura externa brilhante, os Cabos Conduflex encontram largo uso em ligações de aparelhos eletrodomésticos, tais como: aspiradores de pó, enceradeiras, refrigeradores, baterias. São utilizados também em ligações de ferramentas portáteis motorizadas, como furadeiras, lixadeiras, serras, etc. Cabos com certificação compulsória INMETRO.

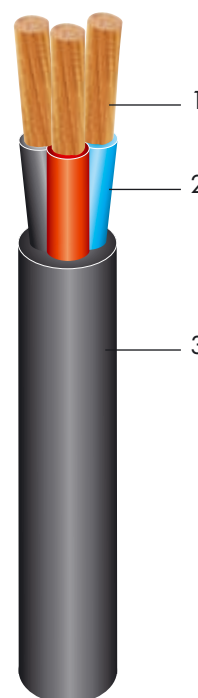
Construção

- 1. Condutor:** formado por fios de cobre eletrolítico nu, tempera mole, atendendo à classe 5 de encordoamento;
- 2. Isolação:** PVC/D (70°C) - composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, em cores distintas para identificação;
- 3. Cobertura:** PVC - composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, tipo ST1 na cor preta.

Identificação dos Condutores

Os condutores são identificados por cores da isolação conforme a seguir:

- 2 condutores: preto e azul-claro;
- 3 condutores: preto, marrom e azul-claro;
- 4 condutores: preto, branco, marrom e azul-claro.



Especificação Aplicável

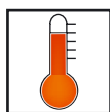
ABNT NBR NM 247-5



Resistência mecânica a impactos
Bom



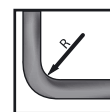
Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 50 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-1



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
2	0,5	0,89	0,6	0,8	5,9	46
2	0,75	1,09	0,6	0,8	6,3	55
2	1	1,25	0,6	0,8	6,7	64
2	1,5	1,50	0,8	0,8	8,0	91
2	2,5	1,97	0,8	1,0	9,3	130
2	4	2,46	1,0	1,8	12,7	231
2	6	3,03	1,0	2,0	14,3	306
2	10	3,97	1,0	2,3	16,8	488
3	0,5	0,89	0,6	0,8	6,2	54
3	0,75	1,09	0,6	0,8	6,7	67
3	1	1,25	0,6	0,8	7,1	78
3	1,5	1,50	0,8	0,9	8,7	115
3	2,5	1,97	0,8	1,1	10,1	165
3	4	2,46	1,0	1,9	13,6	284
3	6	3,03	1,0	2,1	15,3	379
3	10	3,97	1,0	2,4	17,9	608
4	0,5	0,89	0,6	0,8	6,8	66
4	0,75	1,09	0,6	0,8	7,3	81
4	1	1,25	0,6	0,9	7,9	98
4	1,5	1,50	0,8	1,0	9,7	144
4	2,5	1,97	0,8	1,1	11,0	202
4	4	2,46	1,0	2,0	14,9	350
4	6	3,03	1,0	2,3	17,0	476
4	10	3,97	1,0	2,5	19,6	770

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44 e 45;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 48.

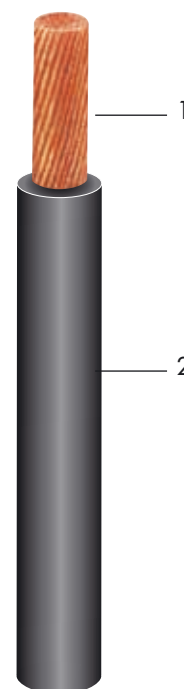
Aplicação

Cabos Fisolda são amplamente empregados em ligações entre o gerador e o eletrodo das máquinas de solda elétrica. Tensão máxima de operação 100 V.

Construção

1. **Condutor:** formado por fios de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 5 para seções 16 mm² a 35 mm² e classe 6 para seções 50 mm² a 120 mm²;

2. **Cobertura:** composto de borracha termoplástica flexível (TPE), para temperatura máxima no condutor de 90°C, na cor preta.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 8762



Resistência mecânica a impactos
Bom



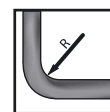
Flexibilidade do cabo
Extra-flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-1



Raio mín. de curvatura
6 (xD)

Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
16	4,95	1,8	8,9	182
25	6,10	1,8	10,0	264
35	7,46	2,0	12,0	375
50	9,31	2,0	14,0	501
70	10,80	2,2	16,0	686
95	12,74	2,2	18,0	918
120	14,68	2,4	20,5	1168

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação.

Capacidade de Carga para Cabos Fisolda

Seção Nominal (mm ²)	Corrente para Serviço Contínuo (A)	Corrente para Carga de 240s	Corrente para Carga de 180s	Corrente para Carga de 105s
16	137	145	159	194
25	182	195	217	270
35	226	245	276	348
50	275	300	340	434
70	353	388	441	566
95	430	474	541	698
120	500	554	637	817

Temperatura ambiente: 30°C

Os valores de capacidade de carga foram calculados para um tempo de ciclo total de operação, ou seja, o tempo em carga mais o tempo sem carga de cinco minutos, sendo os tempos de carga efetiva de 240, 180 e 105 segundos.

Os valores são calculados para um cabo apenas, ao ar livre, sem qualquer agrupamento.

Aplicação

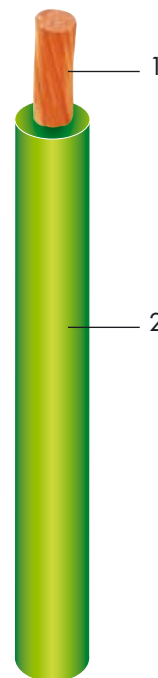
São empregados nas ligações externas de motores que operam em temperaturas elevadas, nas fiações de quadros e painéis elétricos, nas ligações de reatores de lâmpadas fluorescentes, e em outras aplicações que exijam cabos flexíveis e com resistência às temperaturas elevadas.

Construção

- 1. Condutor:** formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, atendendo à classe 5 de encordoamento;
- 2. Isolação:** PVC (105 °C) - composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais de resistência à altas temperaturas.

Identificação dos condutores

Os cabos TPK 105 são normalmente produzidos nas cores branco, vermelho, preto, amarelo, verde, cinza e azul.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 9117



Resistência mecânica a impactos
Bom



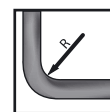
Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-1



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
0,5	0,89	0,8	2,5	11
0,75	1,09	0,8	2,7	13
1	1,25	0,8	2,9	16
1,5	1,50	0,8	3,1	21
2,5	1,97	0,8	3,6	31
4	2,46	0,8	4,1	45
6	3,03	0,8	4,6	64
10	3,97	1,6	7,2	130
16	4,93	1,6	8,2	191
25	6,16	1,6	9,4	285
35	7,46	1,6	10,8	376
50	9,31	2,0	13,4	545
70	10,80	2,0	14,9	738
95	12,74	2,0	16,8	965
120	14,68	2,4	19,6	1227
150	16,23	2,4	21,1	1507

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação.

Seção Nominal (mm ²)	Corrente (A)
0,5	12
0,75	14
1	17
1,5	22
2,5	30
4	41
6	53
10	84
16	113
25	147
35	189

Temperatura Ambiente (°C)	Fator de Correção
10	1,13
15	1,10
20	1,06
25	1,03
30	1,00
35	0,97
40	0,93
45	0,89
50	0,86
55	0,82
60	0,77

Notas

- Temperatura máxima no condutor = 105°C;
- Temperatura ambiente = 30°C;
- Instalação ao ar livre em formação trifólio, instalação abrigada ao sol.

Cordão Flexível BT 300V

Aplicação

O cordão flexível paralelo é empregado para ligações de aparelhos de iluminação (quebra-luzes, pendentês, lustres, etc...) e de outros aparelhos elétricos portáteis.

Cabos com certificação compulsória INMETRO.

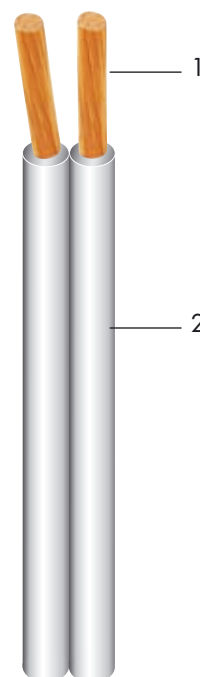
Construção

1. **Condutor:** formado por dois fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, atendendo à classe 5 de encordoamento;

2. **Isolação:** PVC/D (70°C) - composto termoplástico de policloreto de vinila.

Identificação dos condutores

São fabricados com isolação na cor branca.



Especificação Aplicável

ABNT NBR NM 247-5



Resistência mecânica a impactos
Bom



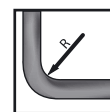
Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 50 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-1



Raio mín. de curvatura
4 (xD)

■ Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
0,5	0,89	0,8	2,6 x 5,5	28
0,75	1,09	0,8	2,8 x 5,9	30
1	1,25	0,8	2,9 x 6,2	39
1,5	1,50	0,8	3,2 x 6,7	50
2,5	1,97	0,8	3,6 x 7,6	71
4	2,46	0,8	4,1 x 8,6	99

Nota

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação.

Aplicação

São empregados em linhas aéreas sobre isoladores de redes de distribuição de energia elétrica; nos circuitos secundários e de derivações. Os Cabos WPP nunca deverão ser instalados dentro de eletrodutos ou nos forros dos edifícios, pois a camada de cobertura não constitui uma isolação e sim apenas uma proteção para o condutor contra intempéries, ambientes corrosivos, etc.

Construção

- 1. Condutor:** formado por fios de cobre eletrolítico nu, tempera meio-dura, encordoamento classe 2A.
- 2. Cobertura:** PVC - composto termoplástico de policloreto de vinila, nas cores cinza ou preto.

Capacidade de condução de corrente

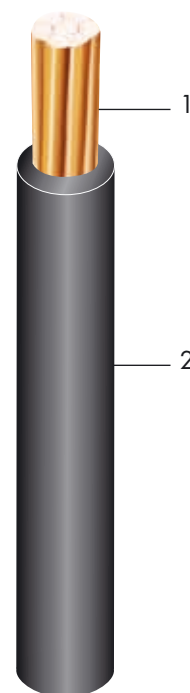
Instalação 1 - Cabos instalados ao ar, sob o sol com radiação solar de $1000\text{W}/\text{m}^2$, temperatura ambiente de 40°C , 3 cabos em plano horizontal espaçados de 20 cm.

Instalação 2 - Cabos instalados ao ar, sobre isoladores, em instalação abrigada do sol, temperatura ambiente de 30°C , 3 cabos espaçados de 20 cm (instalação tipo G - NBR 5410).

Seção Nominal (mm ²)	I (A) Instalação 1	I (A) Instalação 2
16	70	110
25	90	146
35	113	181
50	143	219
70	170	281
95	212	341
120	255	396
150	290	456
185	326	521
240	383	615

Notas

- Referência de instalação F ou G da NBR 5410.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 6524

Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
16	5,10	0,6	6,5	166
25	6,18	0,8	8,0	246
35	7,50	0,8	9,5	355
50	9,00	0,8	11,0	503
70	10,35	0,8	12,5	658
95	12,36	0,8	14,5	928
120	14,50	0,8	17,0	1218
150	16,25	1,0	19,0	1538
185	17,75	1,0	20,5	1826
240	20,00	1,0	23,0	2305

Notas

- Os cabos WPP, sob consulta, podem ser produzidos com condutores de alumínio;
- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação.

Fios e Cabos de Cobre Nu

■ Especificações Técnicas do Produto

Fios e Cabos na têmpera meio-dura, com os seguintes tipos de encordoamento:

- classe 1A para Fios;
- classe 2A para Cabos.

■ Capacidade de carga para Cabos de Cobre Nu

Seção Nominal (mm ²)	Aumento na temperatura do condutor				
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
4	45	62	75	85	94
6	55	76	92	104	115
10	71	99	119	135	149
16	90	125	150	170	188
25	113	157	189	214	236
35	133	185	222	253	278
50	155	215	259	294	323
70	186	258	311	353	389
95	219	304	366	416	458
120	246	342	412	467	514
150	273	380	457	519	571
185	306	425	512	581	639
240	351	487	586	666	732
300	393	546	657	746	820
400	444	617	743	844	928
500	503	699	842	956	1051



Especificação Aplicável

ABNT NBR 6524

Notas

- O aumento de temperatura refere-se a elevação de temperatura do condutor acima do ambiente. Temperatura máxima admissível no condutor: 80°C.

Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Número de Fios Circulares (mm)	Diâmetro do Fio (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
4	1	2,24	2,24	35
6	1	2,80	2,8	54,7
10	1	3,55	3,55	88
10	7	1,36	4,08	92,2
16	1	4,50	4,5	142
16	7	1,70	5,1	145
25	7	2,06	6,18	212
35	7	2,50	7,50	312
50	7	3,00	9,00	449
70	7	3,45	10,35	594
95	7	4,12	12,36	847
120	19	2,90	14,50	1138
150	19	3,25	16,25	1430
185	19	3,55	17,75	1706
240	19	4,00	20,00	2165
300	19	4,50	22,50	2741
400	37	3,75	26,25	3706
500	37	4,12	28,84	4473

Notas

- Sob consulta poderemos produzir:
 - cabos com encordoamento classe 3A, na têmpera meio-dura, a partir da seção 70 mm²;
 - fios e cabos na têmpera mole NBR 5111.
- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação.

Cabos Fiter Flex 1 kV

BT 0,6/1kV

Aplicação

São empregados como cabos de potência para instalações fixas, sendo recomendados em circuitos que exijam cabos de maior flexibilidade para circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em edifícios residenciais, comerciais, industriais, subestações transformadoras, etc. São destinados às instalações gerais em eletrodutos ao ar livre (em bandejas, prateleiras ou suportes análogos), perfilados, espaços de construção, bem como em sistemas subterrâneos do tipo: banco de dutos, diretamente enterrados, canaletas, etc.

Construção

1. Condutor: cobre, têmpera mole, com alta flexibilidade atendendo ao encordoamento na classe 5, conforme NBR NM 280;

2. Isolação: HEPR para 90°C, atendendo aos requisitos físicos prescritos pela NBR 7286.

3. Cobertura: policloreto de vinila, na cor preta, atendendo aos requisitos físicos prescritos pela NBR 6251, para o tipo ST2.

Nota: Nos cabos multipolares, quando necessário, é aplicado um enchimento de policloreto de vinila (PVC).

Identificação dos cabos multipolares

- Bipolar: preto e azul-claro;
- Tripolar: branco, preto e azul-claro;
- Tetrapolar: branco, preto, vermelho e azul-claro.

Sob consulta também poderão ser fornecidos cabos com identificação numérica.

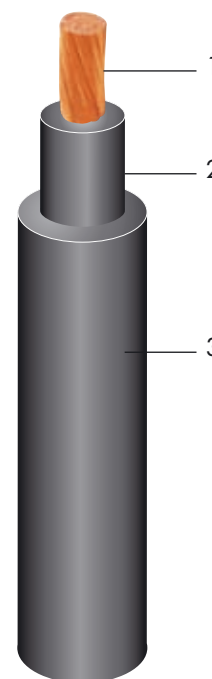
Performance e benefícios

A elevada estabilidade térmica da isolação termofixa (HEPR), permite sua utilização nas seguintes condições de temperatura no condutor:

- Regime permanente: 90°C;
- Regime de sobrecarga: 130°C;
- Regime de curto-circuito: 250°C.

Devido à elevada temperatura de operação do condutor, obtida com a isolação termofixa, este tipo de cabo tem uma maior capacidade de corrente, quando comparado aos cabos com a isolação termoplástica convencional.

A cobertura de Policloreto de Vinila (PVC), além de excelente resistência à abrasão e baixo coeficiente de atrito, permite ainda baixo custo, instalações simples e seguras, possuindo características de não propagação e auto-extinção de chama, constatada através do ensaio conforme NBR NM-IEC 60332-1.



Especificação Aplicável

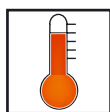
ABNT NBR 7286



Resistência mecânica a impactos
Bom



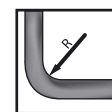
Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Resistência à chama
NBR NM-IEC 60332-1



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1	1,5	1,50	0,7	0,9	4,9	34
1	2,5	1,97	0,7	0,9	5,4	46
1	4	2,46	0,7	0,9	5,8	61
1	6	3,03	0,7	0,9	6,4	80
1	10	3,97	0,7	1,0	7,5	134
1	16	4,93	0,7	1,0	8,6	188
1	25	6,16	0,9	1,1	10,3	291
1	35	7,46	0,9	1,1	11,7	385
1	50	9,31	1,0	1,2	13,9	539
1	70	10,80	1,1	1,2	15,7	739
1	95	12,74	1,1	1,3	17,8	981
1	120	14,68	1,2	1,3	19,9	1204
1	150	16,23	1,4	1,4	22,1	1510
1	185	18,39	1,6	1,4	24,7	1847
1	240	20,35	1,7	1,5	27,0	2401
1	300	23,52	1,8	1,6	30,7	3002
1	400	26,00	2,0	1,7	36,3	3882
1	500	28,60	2,2	1,8	38,0	4752
3	1,5	1,50	0,7	1,0	8,6	105
3	2,5	1,97	0,7	1,1	9,8	149
3	4	2,46	0,7	1,1	10,8	199
3	6	3,03	0,7	1,1	12,1	265
3	10	3,97	0,7	1,2	14,3	454
3	16	4,93	0,7	1,3	16,7	636
3	25	6,16	0,9	1,4	20,2	980
3	35	7,46	0,9	1,5	23,4	1316
3	50	9,31	1,0	1,6	28,3	1806
3	70	10,80	1,1	1,7	32,5	2514
3	95	12,74	1,1	1,8	36,6	3273
3	120	14,68	1,2	1,9	41,6	4110
3	150	16,23	1,4	2,1	45,9	5126
3	185	18,39	1,6	2,2	51,8	6261
3	240	20,35	1,7	2,4	56,9	8182
4	1,5	1,50	0,7	1,1	9,5	131
4	2,5	1,97	0,7	1,1	10,7	181
4	4	2,46	0,7	1,1	11,8	244
4	6	3,03	0,7	1,2	13,4	334
4	10	3,97	0,7	1,3	16,1	576
4	16	4,93	0,7	1,3	18,7	821
4	25	6,16	0,9	1,5	22,7	1270
4	35	7,46	0,9	1,5	26,0	1685
4	50	9,31	1,0	1,7	31,5	2351
4	70	10,80	1,1	1,8	35,7	3251
4	95	12,74	1,1	1,9	40,8	4261
4	120	14,68	1,2	2,1	46,5	5384
4	150	16,23	1,4	2,2	51,1	6625
4	185	18,39	1,6	2,4	57,7	8183
4	240	20,35	1,7	2,6	63,4	10673

Notas

- As dimensões apresentadas são nominais e portanto sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Cabos com 2 condutores sob consulta;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 46 e 47;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 49.

Cabos Afitox 750V

BT 450/750V

Aplicação

Os cabos AFITOX 450 /750 V, por apresentarem características de retardante ao fogo associado à baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, são indicados para instalações em locais com alta densidade de ocupação de pessoas e condições de fuga difíceis tais como: shopping centers; hospitais; cinemas; teatros; hotéis; torres comerciais e/ou residenciais; metrô; centro de convenções, bem como em áreas de eletrônica e de computação, conforme recomendação da NBR 5410 aplicáveis aos condutores isolados com respectivas restrições de instalação.

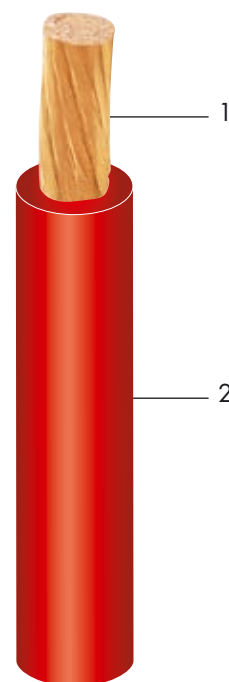
Construção

- 1. Condutor:** flexível de cobre, têmpera mole, com encordoamento na classe 5;
- 2. Isolação:** composto termoplástico poliolefínico, não halogenado (70°C), nas cores: preto, branco, azul claro, vermelho, verde e verde/amarelo.

Regime de operação

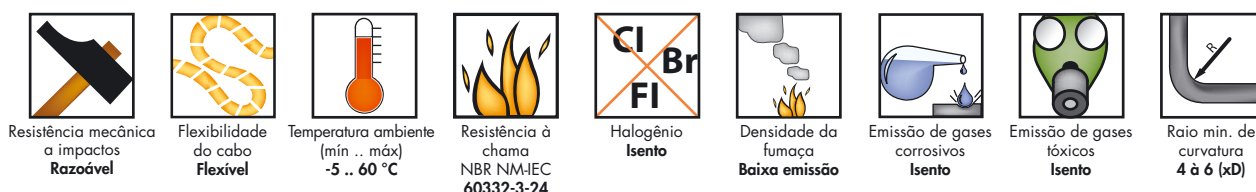
Os cabos podem operar com a temperatura máxima no condutor, nas seguintes condições, conforme NBR 13248:

- Regime permanente: 70°C;
- Regime de sobrecarga: 100°C;
- Regime de curto-circuito: 160°C.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 13248



■ Dados construtivos

Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1,5	1,50	0,7	3,0	21
2,5	1,97	0,8	3,7	33
4	2,46	0,8	4,2	47
6	3,03	0,8	4,8	66

Notas

- Dimensões são nominais, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Outras seções sob consulta;
- Acondicionamento em rolos de 100m;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 44, tabela 3, coluna B1.

Cabos Afitox 1kV BT 0,6/1kV

Aplicação

Os cabos AFITOX 0,6/1 kV, por apresentarem características de retardante ao fogo associado à baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, são indicados para instalações em locais com alta densidade de ocupação de pessoas e condições de fuga difíceis tais como: shopping centers; hospitais; cinemas; teatros; hotéis; torres comerciais e/ou residenciais; metrô; centro de convenções, bem como em áreas de eletrônica e de computação, conforme recomendação da NBR 5410.

Construção

- 1. Condutor:** flexível de cobre, têmpera mole, com encordoamento na classe 5;
- 2. Isolação:** composto termofixo não halogenado (90°C);
- 3.** Nos cabos multipolares, quando necessário é aplicado um enchimento poliolefinico não halogenado;
- 4.** Fita de poliéster;
- 5. Cobertura:** composto termoplástico não halogenado na cor preta.

Cores

- Cobertura: Unipolar - preto, azul claro e verde;
- Cobertura: Multipolar - preto.

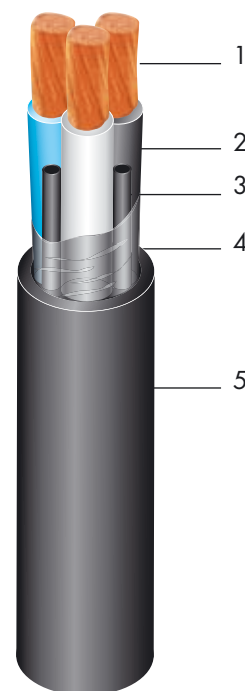
Isolação dos cabos multipolares

- Bipolar: preto e azul claro;
- Tripolar: branco, preto e azul claro;
- Tetrapolar: branco, preto, vermelho e azul claro.

Regime de operação

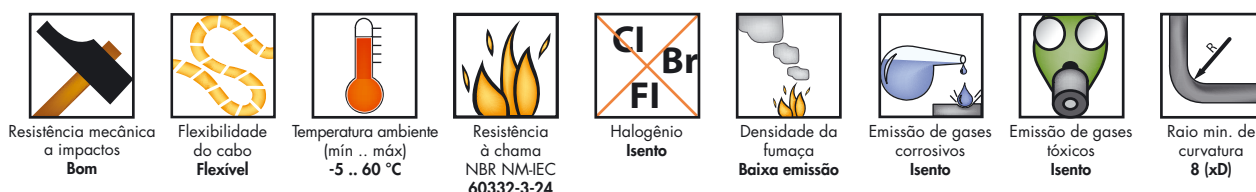
Os cabos podem operar com a temperatura máxima no condutor, nas seguintes condições, conforme NBR 13248:

- Regime permanente: 90°C;
- Regime de sobrecarga: 130°C;
- Regime de curto-circuito: 250°C.



Especificação Aplicável

ABNT NBR 13248



Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1	1,5	1,50	0,7	5,5	44
1	2,5	1,97	0,7	6,0	56
1	4	2,46	0,7	6,5	72
1	6	3,03	0,7	7,1	93
1	10	3,97	0,7	8,3	140
1	16	4,93	0,7	9,2	194
1	25	6,16	0,9	11,5	289
1	35	7,46	0,9	12,5	392
1	50	9,31	1,0	15,0	545
1	70	10,80	1,1	16,5	750
1	95	12,74	1,1	19,0	961
1	120	14,68	1,2	21,0	1213
1	150	16,23	1,4	23,5	1508
1	185	18,39	1,6	26,0	1801
1	240	20,35	1,7	28,5	2350
1	300	23,52	1,8	32,0	2924
1	400	26,00	2,0	35,5	3845
1	500	28,60	2,2	38,5	4828
3	1,5	1,50	0,7	8,5	110
3	2,5	1,97	0,7	9,8	156
3	4	2,46	0,7	11,0	208
3	6	3,03	0,7	12,5	279
3	10	3,97	0,7	14,5	429
3	16	4,93	0,7	17,0	618
3	25	6,16	0,9	21,0	927
3	35	7,46	0,9	24,0	1301
3	50	9,31	1,0	29,0	1832
3	70	10,80	1,1	33,0	2465
3	95	12,74	1,1	37,5	3158
3	120	14,68	1,2	42,0	4081
3	150	16,23	1,4	47,0	5106
3	185	18,39	1,6	53,0	6017
3	240	20,35	1,7	59,0	7822

Notas

- Dimensões são nominais, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Cabos com outras seções e números de condutores ou cabos blindados, sob consulta;
- Capacidade de condução de corrente, vide página 46 e 47;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 49.

Cabos Afitox SM 1kV

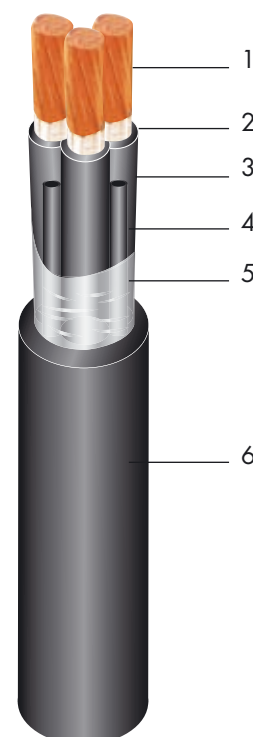
BT 0,6/1kV

Aplicação

Os cabos AFITOX SM (Segurança Máxima) 0,6/1 kV além de apresentarem características de resistência ao fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, apresentam também propriedades específicas indicadas para manutenção da integridade das linhas elétricas em condições de incêndio tais como: sistemas de alarme e controle, alimentação de bombas de incêndio, sistemas de sinalização, ventilação e qualquer outro sistema que deva operar nestas condições.

Construção

- 1. Condutor:** flexível de cobre têmpera mole, com encordoamento na classe 5;
- Barreira resistente ao fogo;
- 3. Isolação:** composto termofixo não halogenado (90°C);
- Nos cabos multipolares, quando necessário é aplicado um enchimento poliolefínico não halogenado;
- Fita de poliéster;
- 6. Cobertura:** composto termoplástico não halogenado na cor preta.



Regime de operação

Os cabos podem operar com a temperatura máxima no condutor, nas seguintes condições, conforme NBR 13418:

- Regime permanente: 90°C;
- Regime de sobrecarga: 130°C;
- Regime de curto-circuito: 250°C.

Especificação Aplicável

ABNT NBR 13418



Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1	1,5	1,50	0,7	6,0	51
1	2,5	1,97	0,7	6,5	64
1	4	2,46	0,7	7,5	87
1	6	3,03	0,7	9,5	159
1	10	3,97	0,7	10,5	205
1	16	4,93	0,7	11,0	272
1	25	6,16	0,9	11,5	315
1	35	7,46	0,9	12,5	409
1	50	9,31	1,0	15,5	624
3	1,5	1,50	0,7	11,0	147
3	2,5	1,97	0,7	12,0	197
3	4	2,46	0,7	12,5	251
3	6	3,03	0,7	14,5	336
3	10	3,97	0,7	16,5	495
3	16	4,93	0,7	19,0	703
3	25	6,16	0,9	22,5	1050
3	35	7,46	0,9	26,0	1435
3	50	9,31	1,0	29,0	1880

Notas

- Dimensões são nominais, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- Seções e números de condutores não indicados na tabela, cabos blindados ou condutores com encordoamento classe 2, podem ser fabricados mediante consulta.
- Capacidade de condução de corrente, vide página 46 e 47;
- Queda de tensão unitária, vide página 42;
- Curva característica de curto-circuito, vide página 49.

Cabos de Controle Ficom-F 500V e 1kV

Aplicação

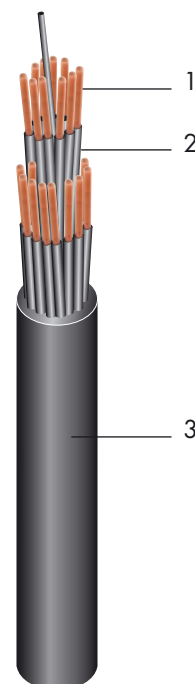
Os cabos FICOM-F são recomendados para instalação em circuitos de controle e proteção, onde se desejam baixos custos de instalação. Os cabos FICOM-F podem ser instalados conforme NBR 5410 ao ar livre, em bandejas, em canaletas, diretamente enterrados ao solo, em eletrodutos ou em dutos subterrâneos.

Construção

- 1. Condutor:** cobre nu, flexível, têmpera mole, encordoamento classe 5;
- 2. Isolação:** PVC (70°C) policloreto de vinila, com identificação numérica. sobre os condutores reunidos, quando necessário, poderá ser aplicado um separador de material não aderente à isolação.
- 3. Cobertura:** policloreto de vinila (PVC-ST1) na cor preta.

Atenção

Os cabos FICOM-F são particularmente indicados onde a exigência de maior flexibilidade é fator primordial.



Especificação Aplicável

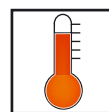
ABNT NBR 7289



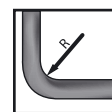
Resistência mecânica
a impactos
Bom



Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Raio mín. de curvatura
4 à 6 (xD)

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
2	0,5	0,89	0,6	1,0	6,2	50
2	0,75	1,09	0,6	1,0	6,7	59
2	1	1,25	0,6	1,0	7,1	65
2	1,5	1,50	0,8	1,0	8,4	95
2	2,5	1,97	0,8	1,1	9,5	131
2	4	2,46	1,0	1,1	11,3	189
3	0,5	0,89	0,6	1,0	6,7	58
3	0,75	1,09	0,6	1,0	7,1	69
3	1	1,25	0,6	1,0	7,4	80
3	1,5	1,50	0,8	1,1	9,1	118
3	2,5	1,97	0,8	1,1	10,1	160
3	4	2,46	1,0	1,2	12,2	239
4	0,5	0,89	0,6	1,0	7,2	69
4	0,75	1,09	0,6	1,0	7,7	83
4	1	1,25	0,6	1,0	8,1	97
4	1,5	1,50	0,8	1,1	10,0	143
4	2,5	1,97	0,8	1,1	11,0	200
4	4	2,46	1,0	1,2	13,3	304
5	0,5	0,89	0,6	1,0	7,8	83
5	0,75	1,09	0,6	1,0	8,7	104
5	1	1,25	0,6	1,0	9,1	120
5	1,5	1,50	0,8	1,1	11,1	178
5	2,5	1,97	0,8	1,2	12,2	246
5	4	2,46	1,0	1,2	15,0	368
6	0,5	0,89	0,6	1,0	8,3	101
6	0,75	1,09	0,6	1,1	9,4	125
6	1	1,25	0,6	1,1	9,8	144
6	1,5	1,50	0,8	1,1	11,6	212
6	2,5	1,97	0,8	1,2	13,8	298
6	4	2,46	1,0	1,3	16,2	441
7	0,5	0,89	0,6	1,0	8,5	101
7	0,75	1,09	0,6	1,1	9,3	129
7	1	1,25	0,6	1,1	9,8	151
7	1,5	1,50	0,8	1,1	11,8	218
7	2,5	1,97	0,8	1,2	13,4	311
7	4	2,46	1,0	1,3	16,2	468
8	0,5	0,89	0,6	1,1	10,0	134
8	0,75	1,09	0,6	1,1	11,0	166
8	1	1,25	0,6	1,1	11,3	191
8	1,5	1,50	0,8	1,2	14,3	292
8	2,5	1,97	0,8	1,3	16,0	404
8	4	2,46	1,0	1,4	19,3	608

Notas

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- As seções de (0,5 a 1 mm²) são previstas para a tensão de isolamento de 500V, e de (1,5 a 4 mm²) para a tensão de isolamento de 1kV, conforme norma aplicável NBR 7289;
- Sob consulta, fabricamos com uma veia verde ou verde/amarela para identificação do condutor de proteção;
- Sob consulta, também fabricamos com veias coloridas.

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
9	0,5	0,89	0,6	1,1	11,0	157
9	0,75	1,09	0,6	1,1	11,9	193
9	1	1,25	0,6	1,2	12,5	225
9	1,5	1,50	0,8	1,2	15,3	332
9	2,5	1,97	0,8	1,3	17,4	467
9	4	2,46	1,0	1,4	20,9	695
10	0,5	0,89	0,6	1,1	10,9	148
10	0,75	1,09	0,6	1,1	12,3	191
10	1	1,25	0,6	1,1	12,6	222
10	1,5	1,50	0,8	1,2	15,2	337
10	2,5	1,97	0,8	1,3	17,2	467
10	4	2,46	1,0	1,4	21,1	707
12	0,5	0,89	0,6	1,1	11,1	162
12	0,75	1,09	0,6	1,2	12,2	205
12	1	1,25	0,6	1,2	12,9	243
12	1,5	1,50	0,8	1,3	15,8	360
12	2,5	1,97	0,8	1,3	17,8	506
12	4	2,46	1,0	1,5	21,8	773
15	0,5	0,89	0,6	1,2	12,5	209
15	0,75	1,09	0,6	1,2	13,8	262
15	1	1,25	0,6	1,2	14,5	306
15	1,5	1,50	0,8	1,3	17,9	449
15	2,5	1,97	0,8	1,4	19,9	645
15	4	2,46	1,0	1,5	24,6	989
20	0,5	0,89	0,6	1,2	14,0	262
20	0,75	1,09	0,6	1,2	14,7	324
20	1	1,25	0,6	1,3	16,2	395
20	1,5	1,50	0,8	1,4	20,0	590
20	2,5	1,97	0,8	1,5	22,5	841
20	4	2,46	1,0	1,6	27,3	1281
25	0,5	0,89	0,6	1,2	15,6	297
25	0,75	1,09	0,6	1,3	17,2	404
25	1	1,25	0,6	1,3	18,0	477
25	1,5	1,50	0,8	1,4	22,6	719
25	2,5	1,97	0,8	1,5	25,4	1022
25	4	2,46	1,0	1,7	31,1	1608

Notas

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- As seções de (0,5 a 1 mm²) são previstas para a tensão de isolamento de 500V, e de (1,5 a 4 mm²) para a tensão de isolamento de 1kV, conforme norma aplicável NBR 7289;
- Sob consulta, fabricamos com uma veia verde ou verde/amarela para identificação do condutor de proteção;
- Sob consulta, também fabricamos com veias coloridas.

Cabos de Controle Ficom B-F

500V e 1kV

Aplicação

FICOM B-F é a denominação dos cabos de controle flexíveis, com isolamento e cobertura em PVC e blindagem com fita de cobre para tensão até 1 kV.

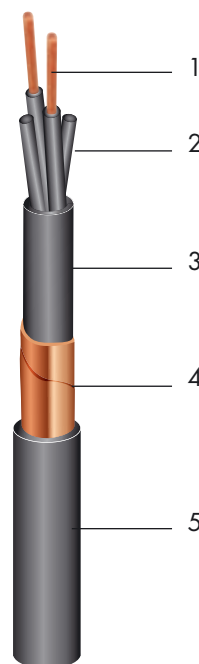
Utilizado em circuitos de comando, controle, proteção e sinalização, que exijam blindagem contra interferências eletromagnéticas.

Construção

1. **Condutor:** cobre nu, flexível, têmpera mole, encordoamento classe 5;
2. **Isolação:** PVC (70°C) policloreto de vinila, com identificação numérica. sobre os condutores reunidos, quando necessário, poderá ser aplicado um separador de material não aderente à isolação;
3. **Capa interna:** policloreto de vinila (PVC);
4. **Blindagem:** fita de cobre, aplicada helicoidalmente;
5. **Cobertura:** policloreto de vinila (PVC) na cor preta.

Sob consulta fabricamos:

- com uma veia verde ou verde/amarela para identificação do condutor de proteção;
- com veias coloridas;
- cabos FICOM BM-F, blindagem com fita poliéster aluminizada mais condutor dreno de cobre estanhado;
- cabos FICOM BC-F, blindagem com trança de fios de cobre nu.



Especificação Aplicável

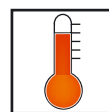
ABNT NBR 7289



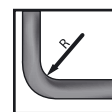
Resistência mecânica a impactos
Bom



Flexibilidade do cabo
Flexível



Temperatura ambiente (mín .. máx)
-5 .. 60 °C



Raio mín. de curvatura
12 (xD)

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
2	0,75	1,09	0,6	1,4	9,9	153
2	1	1,25	0,6	1,4	10,2	166
2	1,5	1,50	0,8	1,4	11,6	212
2	2,5	1,97	0,8	1,4	12,5	258
2	4	2,46	1,0	1,4	14,2	340
3	0,5	0,89	0,6	1,4	9,8	151
3	0,75	1,09	0,6	1,4	10,3	168
3	1	1,25	0,6	1,4	10,6	184
3	1,5	1,50	0,8	1,4	12,1	237
3	2,5	1,97	0,8	1,4	13,1	292
3	4	2,46	1,0	1,4	15,1	387
4	0,5	0,89	0,6	1,4	10,1	143
4	0,75	1,09	0,6	1,4	11,0	191
4	1	1,25	0,6	1,4	11,3	208
4	1,5	1,50	0,8	1,4	12,9	271
4	2,5	1,97	0,8	1,4	14,0	339
4	4	2,46	1,0	1,4	16,1	457
5	0,5	0,89	0,6	1,4	11,0	190
5	1	1,25	0,6	1,4	12,2	242
5	1,5	1,50	0,8	1,4	14,1	319
5	2,5	1,97	0,8	1,4	15,0	394
5	4	2,46	1,0	1,4	17,8	561
6	1	1,25	0,6	1,4	12,7	260
6	1,5	1,50	0,8	1,4	14,6	353
6	2,5	1,97	0,8	1,4	16,5	464
6	4	2,46	1,0	1,4	18,6	572
7	0,75	1,09	0,6	1,4	11,9	225
7	1	1,25	0,6	1,4	12,8	276
7	1,5	1,50	0,8	1,4	14,7	370
7	2,5	1,97	0,8	1,4	16,1	475
7	4	2,46	1,0	1,4	18,8	668
8	0,5	0,89	0,6	1,4	13,1	261
8	1	1,25	0,6	1,4	14,3	333
8	1,5	1,50	0,8	1,4	17,1	462
8	2,5	1,97	0,8	1,4	18,6	599
8	4	2,46	1,0	1,4	21,8	832

Notas

- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- As seções de (0,5 a 1mm²) são previstas para a tensão de isolamento de 500V, e de (1,5 a 4mm²) para a tensão de isolamento de 1kV, conforme norma aplicável NBR 7289.

Dados construtivos

Número de Condutores	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura Nominal da Isolação (mm)	Espessura Nominal da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
9	0,75	1,09	0,6	1,4	14,8	287
9	1	1,25	0,6	1,4	15,3	373
9	1,5	1,50	0,8	1,4	18,1	374
9	2,5	1,97	0,8	1,4	20,1	680
9	4	2,46	1,0	1,4	23,3	811
10	1	1,25	0,6	1,4	15,7	372
10	1,5	1,50	0,8	1,4	18,6	542
10	2,5	1,97	0,8	1,4	20,4	688
10	4	2,46	1,0	1,4	24,4	935
12	0,75	1,09	0,6	1,4	14,7	354
12	1	1,25	0,6	1,4	15,6	400
12	1,5	1,50	0,8	1,4	18,5	559
12	2,5	1,97	0,8	1,4	20,4	729
12	4	2,46	1,0	1,5	24,2	1033
15	0,75	1,09	0,6	1,4	16,3	393
15	1	1,25	0,6	1,4	17,2	482
15	1,5	1,50	0,8	1,4	20,5	667
15	2,5	1,97	0,8	1,4	22,3	888
15	4	2,46	1,0	1,6	27,2	1284
20	0,75	1,09	0,6	1,4	17,7	434
20	1	1,25	0,6	1,4	18,9	598
20	1,5	1,50	0,8	1,4	22,5	830
20	2,5	1,97	0,8	1,5	25,1	1094
20	4	2,46	1,0	1,7	30,0	1603
25	1	1,25	0,6	1,4	20,8	692
25	1,5	1,50	0,8	1,5	25,0	1002
25	2,5	1,97	0,8	1,6	28,1	1327
25	4	2,46	1,0	1,8	33,7	1850

Notas


- Dimensões são nominais e, portanto, sujeitas às tolerâncias normais de fabricação;
- As seções de (0,5 a 1 mm²) são previstas para a tensão de isolamento de 500V, e de (1,5 a 4 mm²) para a tensão de isolamento de 1kV, conforme norma aplicável NBR 7289.

Queda de Tensão Unitária em V/A.km

I Tabela 1A - Cabos Isolados com PVC 70°C

Seção nominal mm ²	Eletroduto e eletrocalha fechada Material Magnético						Cabos Unipolares												Cabo Unipolar e Bipolar		Cabo Tripolar e Tetrapolar		
							Monofásico						Trifásico										
	Cabos em Trifólio		Cabo Tripolar		Sistema Monofásico		Cabos espaçados de 1 diâmetro		Cabos espaçados de 20 cm		Cabos espaçados de 1 diâmetro		Cabos espaçados de 20 cm		Cabos Contíguos		Cabos em Trifólio		Sistema Monofásico		Sistema Trifásico		
	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80
1.5	20,24	23,19	20,19	23,15	20,19	23,15	23,45	26,83	23,72	27,00	20,31	23,23	20,54	23,38	20,26	23,20	20,24	23,19	23,32	26,74	20,19	23,15	
2.5	12,45	14,24	12,41	14,21	12,41	14,21	14,46	16,49	14,71	16,66	12,52	14,28	12,74	14,43	12,47	14,25	12,45	14,24	14,33	16,41	12,41	14,21	
4	7,80	8,89	7,77	8,87	7,77	8,87	9,09	10,32	9,33	10,48	7,87	8,94	8,08	9,08	7,82	8,90	7,80	8,89	8,96	10,24	7,77	8,87	
6	5,25	5,97	5,22	5,95	5,22	5,95	6,15	6,95	6,39	7,10	5,33	6,02	5,53	6,15	5,27	5,98	5,25	5,97	6,03	6,87	5,22	5,95	
10	3,17	3,58	3,14	3,56	3,14	3,56	3,74	4,18	3,97	4,33	3,24	3,62	3,44	3,75	3,19	3,59	3,17	3,58	3,63	4,11	3,14	3,56	
16	2,03	2,27	2,01	2,26	2,01	2,26	2,43	2,68	2,65	2,82	2,10	2,32	2,29	2,44	2,05	2,29	2,03	2,27	2,32	2,61	2,01	2,26	
25	1,33	1,47	1,31	1,45	1,31	1,45	1,62	1,75	1,82	1,88	1,40	1,51	1,57	1,63	1,35	1,48	1,33	1,47	1,52	1,68	1,31	1,45	
35	0,99	1,08	0,97	1,06	0,97	1,06	1,22	1,30	1,41	1,42	1,06	1,12	1,22	1,23	1,00	1,09	0,99	1,08	1,12	1,23	0,97	1,06	
50	0,76	0,82	0,74	0,80	0,74	0,80	0,96	1,00	1,14	1,11	0,83	0,86	0,99	0,96	0,78	0,83	0,76	0,82	0,86	0,93	0,74	0,80	
70	0,56	0,59	0,54	0,58	0,54	0,57	0,73	0,73	0,89	0,84	0,63	0,63	0,77	0,73	0,57	0,60	0,56	0,58	0,63	0,67	0,54	0,57	
95	0,43	0,44	0,42	0,43	0,42	0,43	0,58	0,56	0,74	0,66	0,50	0,49	0,64	0,58	0,45	0,45	0,43	0,44	0,49	0,50	0,42	0,43	
120	0,36	0,37	0,35	0,36	0,35	0,36	0,50	0,47	0,65	0,57	0,43	0,41	0,56	0,49	0,38	0,37	0,36	0,36	0,41	0,41	0,35	0,36	
150	0,32	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,45	0,41	0,58	0,50	0,39	0,35	0,51	0,43	0,33	0,32	0,32	0,31	0,35	0,35	0,30	0,30	
185	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,25	0,40	0,35	0,53	0,44	0,34	0,31	0,46	0,38	0,29	0,27	0,27	0,26	0,31	0,30	0,26	0,25	
240	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,21	0,35	0,30	0,47	0,38	0,30	0,26	0,41	0,33	0,25	0,23	0,24	0,22	0,26	0,25	0,22	0,21	
300	0,21	0,20	-	-	0,20	0,18	0,32	0,27	0,43	0,34	0,28	0,23	0,37	0,30	0,23	0,20	0,21	0,19	0,24	0,22	-	-	
400	0,19	0,17	-	-	0,18	0,16	0,29	0,24	0,40	0,31	0,26	0,21	0,34	0,26	0,20	0,17	0,19	0,17	0,21	0,19	-	-	
500	0,18	0,16	-	-	0,16	0,15	0,28	0,22	0,37	0,28	0,24	0,19	0,32	0,24	0,19	0,16	0,17	0,15	0,20	0,17	-	-	

I Tabela 1B - Cabos Isolados com termofixos 90°C

Tipo de Sistema	FP*	Seção Nominal (mm ²)																
		1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
	0,80	23,66	14,23	8,89	5,96	3,50	2,25	1,49	1,09	0,79	0,58	0,47	0,38	0,33	0,29	0,23	0,21	0,19
	0,92	27,13	16,29	10,15	6,79	3,96	2,53	1,66	1,20	0,85	0,62	0,49	0,39	0,33	0,28	0,34	0,20	0,17
	0,80	23,73	14,30	8,96	6,03	3,57	2,33	1,56	1,16	0,86	0,66	0,584	0,45	0,40	0,36	0,31	0,28	0,26
	0,92	27,18	16,34	10,20	6,84	4,01	2,58	1,71	1,24	0,90	0,67	0,53	0,44	0,37	0,33	0,27	0,24	0,21
	0,80	23,66	14,23	8,90	5,97	3,51	2,27	1,50	1,10	0,79	0,58	0,47	0,38	0,33	0,29	0,24	0,21	0,19
	0,92	27,13	16,29	10,15	6,80	3,97	2,54	1,67	1,20	0,85	0,62	0,49	0,39	0,33	0,28	0,23	0,20	0,17

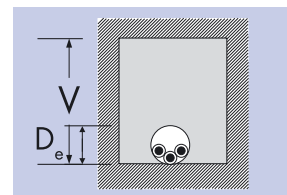
*FP: Fator de Potência

Tabela 2 – Escolha da instalação da linha elétrica em função da localização do tipo de Instalação.

Tipo de Instalação	Condição	Condutores e Cabos Admitidos	Método de Referência
Embutida	Em parede isolante diretamente	Cabos unipolares	*
		Cabos multipolares	A1
	Em alvenaria diretamente	Cabos unipolares	C
		Cabos multipolares	C
	Eletroduto e parede termicamente isolante	Condutores isolados	A1
		Cabos unipolares	A1
		Cabos multipolares	A2
	Caixilho de porta ou janela	Cabos isolados em eletroduto	A1
		Cabos unipolares	A1
	Eletroduto circular em alvenaria	Cabos multipolares	A1
		Condutores isolados	B1
		Cabos unipolares	B1
Aparente	Eletroduto	Cabos multipolares	B2
		Cabos unipolares	B1
		Condutores isolados	B1
	Bandeja Perfurada	Cabos unipolares	F
		Cabos multipolares	E
	Leito (Escada para Cabos)	Cabos unipolares	F
		Cabos multipolares	E
	Bandeja não perfurada (Prateleira)	Cabos unipolares	C
		Cabos multipolares	C
	Suportes	Cabos unipolares	F
		Cabos multipolares	E
	Em paredes ou tetos Fixação direta	Cabos unipolares	C
Cabos multipolares		C	
Moldura	Cabos unipolares	A1	
	Cabos multipolares	A1	
Subterrânea	Eletroduto	Cabos unipolares	D
		Cabos multipolares	D
	Diretamente Enterrados	Cabos unipolares	D
		Cabos multipolares	D
	Canaleta fechada	Condutores isolados	B1
		Cabos unipolares	B1
		Cabos multipolares	B2
	Canaleta ventilada	Condutores isolados em eletrodutos	B1
Cabos unipolares		B1	
Cabos multipolares		B1	
Suspensa	Eletrocalha ou perfilado	Condutores isolados	B1
		Cabos unipolares	B1
		Cabos multipolares	B2
	Isoladores	Condutores isolados	G
Cabos Nus		G	
Espaço de Construção	Diretamente	Cabos unipolares	B1/B2 **
		Cabos multipolares	B1/B2 **
	Eletroduto	Condutores isolados	B1/B2 **
		Cabos unipolares	B2
		Cabos multipolares	B2

* Instalação não prevista na NBR 5410

** Cabos isolados em eletroduto (de seção circular ou não) em espaço de construção



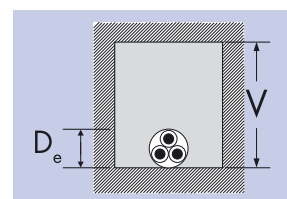
$$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$$

B₂

$$V \geq 20 D_e$$

B₁

Cabos unipolares ou multipolares em espaço de construção



$$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$$

B₂

$$5 D_e \leq V < 50 D_e$$

B₁

Capacidade de Condução de Corrente

Cabos Isolados com PVC 70°C

I Tabela 3 – Maneiras de instalar definidas na tabela 2.

Capacidade de condução de corrente, em ampères, para as maneiras de instalar A, B, C e D da tabela 2.

- Condutores e cabos com isolamento de PVC, cobre: 2 e 3 condutores carregados;
- Valores reproduzidos da NBR 5410;
- Temperatura no condutor: 70°C
- Temperatura ambiente: 30°C para instalação não enterrada e 20°C para instalação enterrada com resistividade térmica do solo de 2,5 K.m/W e profundidade de 0,70 m.

Seção nominal mm ²	Maneiras de instalar definidas na tabela 2											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
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	23	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	29	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	39	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	52	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	68	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	83	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	99	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	125	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	150	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	172	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	196	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	223	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	261	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	298	656	587	545	486	729	642	540	445

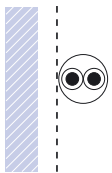
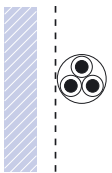
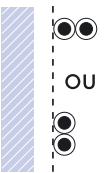
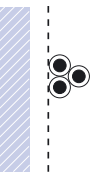

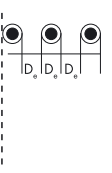
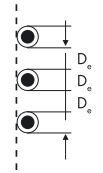
Capacidade de Condução de Corrente

Cabos Isolados com PVC 70°C

I Tabela 4 – Maneiras de instalar definidas na tabela 1.

Capacidade de condução de corrente, em ampères, para as maneiras de instalar E, F e G da tabela 1.

- Cabos com condutores de cobre e isolamento em PVC;
- Valores reproduzidos da NBR 5410.

Seção nominal mm ²	MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DEFINIDOS NA TABELA 1						
	Cabos multipolares		Condutores isolados, cabos unipolares				
	Métodos E	Métodos E	Métodos F	Métodos F	Métodos F	Métodos G	Métodos G
	Cabos bipolares	Cabos tripolares e tetrapolares	Dois condutores isolados ou dois cabos unipolares	Condutores isolados ou cabos unipolares em trifólio	Três condutores isolados ou três cabos unipolares		
					Contíguos	Espaçados	
				Horizontal		Vertical	
							
1,5	22	18,5	22	17	18	24	21
2,5	30	25	31	24	25	34	29
4	40	34	41	33	34	45	39
6	51	43	53	43	45	59	51
10	70	60	73	60	63	81	71
16	94	80	99	82	85	110	97
25	119	101	131	110	114	146	130
35	148	126	162	137	143	181	162
50	180	153	196	167	174	219	197
70	232	196	251	216	225	281	254
95	282	238	304	264	275	341	311
120	328	276	352	308	321	396	362
150	379	319	406	356	372	456	419
185	434	364	463	409	427	521	480
240	514	430	546	485	507	615	569
300	593	497	629	561	587	709	659
400	715	597	754	656	689	852	795
500	826	689	868	749	789	982	920

Notas:

- Condutores isolados: para as maneiras F e G é permitida a instalação de condutores isolados (Fios e Cabos Noflam Antichama) sobre isoladores, desde que não expostos à ação de intempéries.
- Só é permitida esta maneira de instalar se utilizados condutores isolados providos com material resistente às intempéries.

Capacidade de Condução de Corrente

Cabos Isolados para 90°C

I Tabela 5 – Maneiras de instalar definidas na tabela 2.

As capacidades de condução de corrente, em ampères, para cabos com condutores de cobre.

Capacidade de condução de corrente, em ampères, para as maneiras de instalar A, B, C e D da tabela 2.

- Condutores e cabos com isolamento em compostos termofixos (HEPR, XLPE);
- Valores reproduzidos da NBR 5410;
- Temperatura no condutor: 90°C
- Temperatura ambiente: 30°C para instalação não enterrada e 20°C para instalação enterrada com resistividade térmica do solo de 2,5 K.m/W e profundidade de 0,70 m.

Seção nominal mm ²	Maneiras de instalar definidas na tabela 2											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
1.5	19	17	18,5	16,5	23	20	22	19,5	24	22	26	22
2.5	26	23	25	22	31	28	30	26	33	30	34	29
4	35	31	33	30	42	37	40	35	45	40	44	37
6	45	40	42	38	54	48	51	44	58	52	56	46
10	61	54	57	51	75	66	69	60	80	71	73	61
16	81	73	76	68	100	88	91	80	107	96	95	79
25	106	95	99	89	133	117	119	105	138	119	121	101
35	131	117	121	109	164	144	146	128	171	147	146	122
50	158	141	145	130	198	175	175	154	209	179	173	144
70	200	179	183	164	253	222	221	194	269	229	213	178
95	241	216	220	197	306	29	265	233	328	278	252	211
120	278	249	253	227	354	312	305	268	382	322	287	240
150	318	285	290	259	407	358	349	307	441	371	324	271
185	362	324	329	295	464	408	395	348	506	424	363	304
240	424	380	386	346	546	481	462	407	599	500	419	351
300	486	435	442	396	628	553	529	465	693	576	474	396
400	579	519	527	472	751	661	628	552	835	692	555	464
500	664	595	604	541	864	760	718	631	966	797	627	525

Capacidade de Condução de Corrente

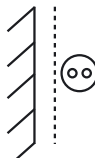
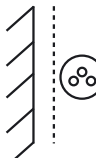
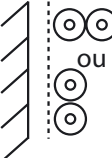
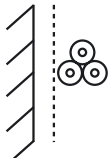
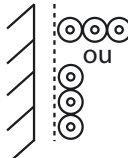
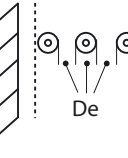
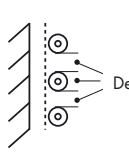
Cabos Isolados para 90°C

I Tabela 6 – Maneiras de instalar definidas na tabela 2.

As capacidades de condução de corrente, em ampères, para cabos com condutores de cobre.

Capacidade de condução de corrente, em ampères, para as maneiras de instalar E, F e G da tabela 2.

- Cabos com condutores de cobre e isolados em compostos termofixos (HEPR, XLPE);
- Valores reproduzidos da NBR 5410.

Seção nominal mm ²	MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DEFINIDOS NA TABELA 2						
	Cabos multipolares		Condutores isolados, cabos unipolares				
	Métodos E	Métodos E	Métodos F	Métodos F	Métodos F	Métodos G	Métodos G
	Cabos Bipolares	Cabos Tripolares e Tetrapolares	Dois cabos unipolares	Cabos unipolares em trifólio	Contíguos	Três cabos unipolares	
						Horizontal	Vertical
							
1.5	26	23	27	21	22	30	25
2.5	36	32	37	29	30	41	35
4	49	42	50	40	42	56	48
6	63	54	65	53	55	73	63
10	86	75	90	74	77	101	88
16	115	100	121	101	105	137	120
25	149	127	161	135	141	182	161
35	185	158	200	169	176	226	201
50	225	192	242	207	216	275	246
70	289	246	310	268	279	353	318
95	352	298	377	328	342	430	389
120	410	346	437	383	400	500	454
150	473	399	504	444	464	577	527
185	542	456	575	510	533	661	605
240	641	538	679	607	634	781	719
300	-	-	783	703	736	902	833
400	-	-	940	823	868	1085	1008
500	-	-	1083	946	998	1253	1169

Curvas de curto-circuito

I Fios e Cabos Termoplásticos

O ábaco ao lado possibilita ao usuário dos fios e cabos termoplásticos determinar:

- A máxima corrente de curto-circuito permitida por um cabo em função de sua seção;
- A seção de um cabo necessária para transportar uma particular corrente de curto-circuito;
- O tempo máximo que um cabo pode ser submetido a uma particular corrente de curto-circuito, sem dano para a isolamento.

As curvas do ábaco são obtidas pela equação:

$$I_{cc} = 0,34 \times A \sqrt{\frac{\log \frac{234,5 + T_f}{234,5 + T_i}}{t}} \quad (\text{kA})$$

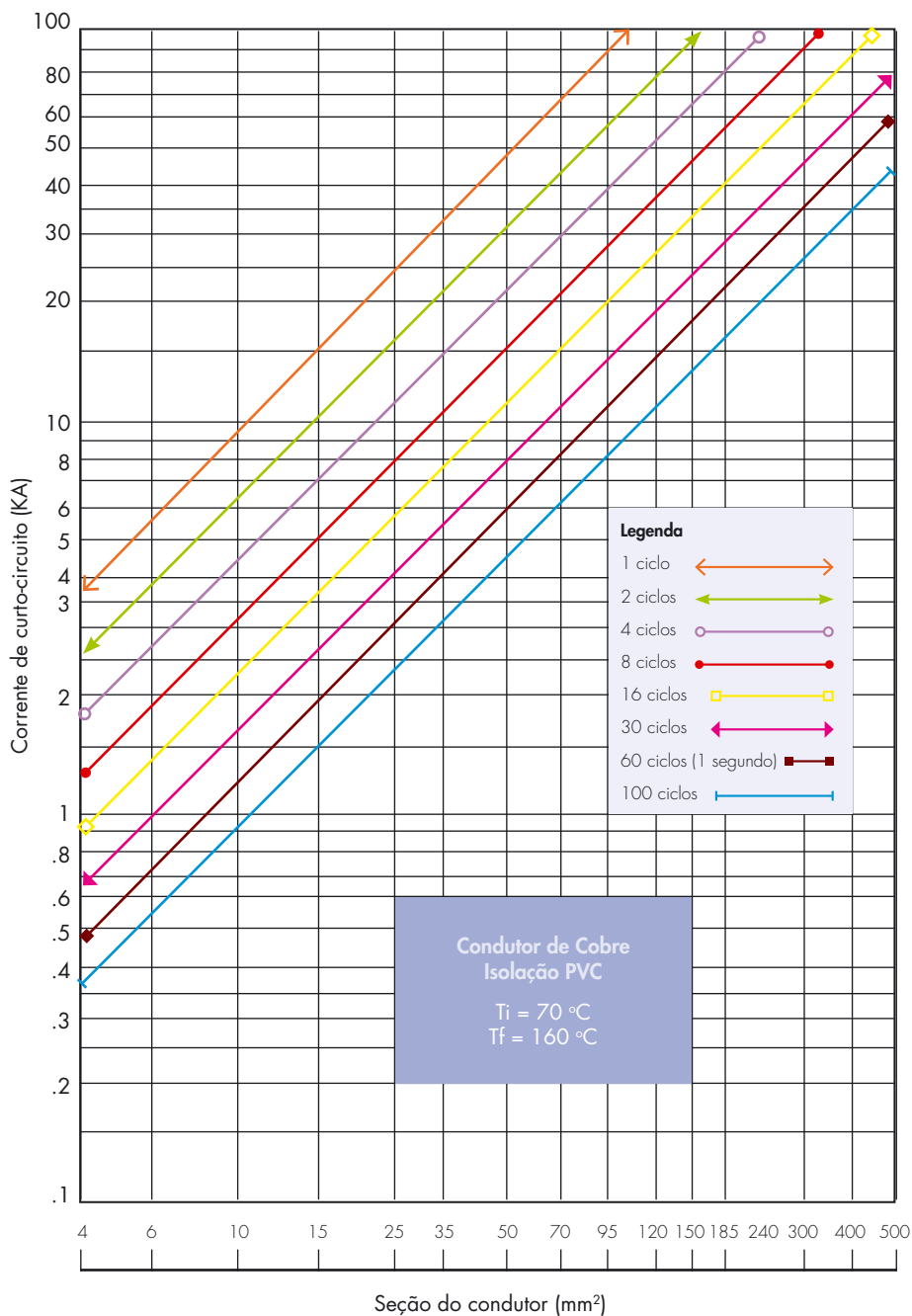
onde:

A: área do condutor (mm²);

t: tempo de duração do defeito (s);

T_i: temperatura no condutor antes do defeito (°C);

T_f: temperatura no condutor após o defeito (°C).



Notas:

- Para correntes de curto-circuito superiores a 20 kA, recomenda-se o prévio estudo das forças eletrodinâmicas envolvidas.
- No caso de se ter conexões em emendas ou terminais, feitas por meio de solda com liga de estanho e chumbo, a temperatura do condutor em regime de curto-circuito deverá ser limitada a 160°C, para que a conexão não perca suas características físicas e mecânicas.
- As curvas do ábaco são válidas também para cabos com isolamento em composto termoplástico poliolefinico, não halogenado (70°C).

Curvas de curto-circuito

Cabos Termofixos

O ábaco ao lado possibilita ao usuário dos cabos termofixos determinar:

- A máxima corrente de curto-circuito permitida por um cabo em função de sua seção;
- A seção de um cabo necessária para transportar uma particular corrente de curto-circuito;
- O tempo máximo que um cabo pode ser submetido a uma particular corrente de curto-circuito, sem dano para a isolação.

As curvas do ábaco são obtidas pela equação:

$$I_{cc} = 0,34 \times A \sqrt{\frac{\log \frac{234,5 + T_f}{234,5 + T_i}}{t}} \quad (\text{kA})$$

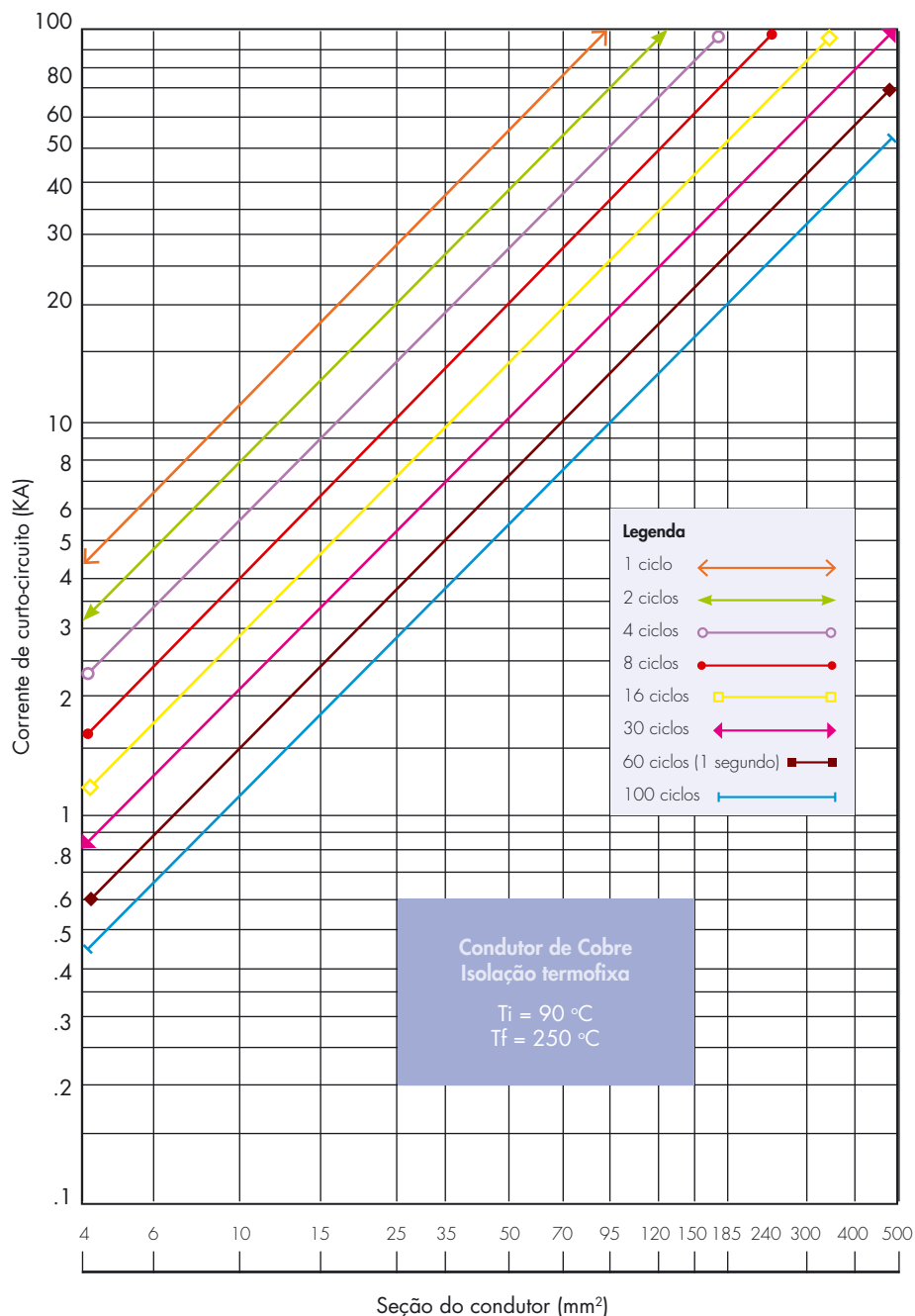
onde:

A: área do condutor (mm²);

t: tempo de duração do defeito (s);

T_i: temperatura no condutor antes do defeito (°C);

T_f: temperatura no condutor após o defeito (°C).

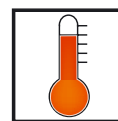


Notas:

- Para correntes de curto-circuito superiores a 20 kA, recomenda-se o prévio estudo das forças eletrodinâmicas envolvidas.
- No caso de se ter conexões em emendas ou terminais, feitas por meio de solda com liga de estanho e chumbo, a temperatura do condutor em regime de curto-circuito deverá ser limitada a 160°C, para que a conexão não perca suas características físicas e mecânicas.
- As curvas do ábaco são válidas também para cabos com isolação em composto termofixo, não halogenado (90°C).

Temperatura

Temperatura ambiente admissível



Impactos

Resistência mecânica à impactos



Resistência à chama

Ensaio conforme NBR NM-IEC 60332-1, NBR NM-IEC 60332-3-23
ou NBR NM-IEC 60332-3-24

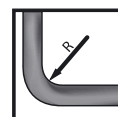


Flexibilidade



Raio da curvatura

$R = n \times \text{diâmetro externo}$



Isento de Halogênio



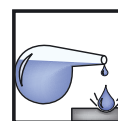
Fumaça

Densidade da fumaça



Corrosão

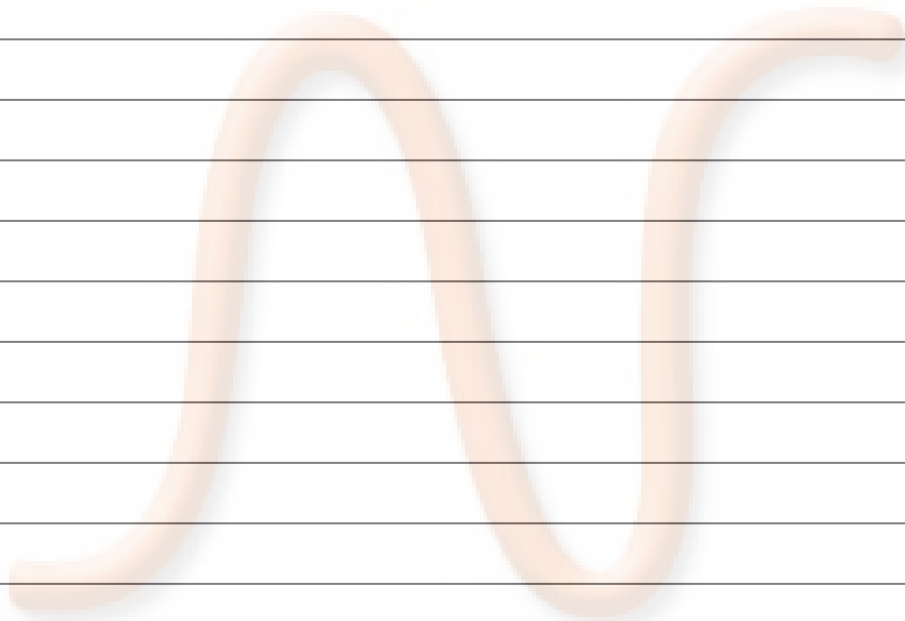
Emissão de gases corrosivos

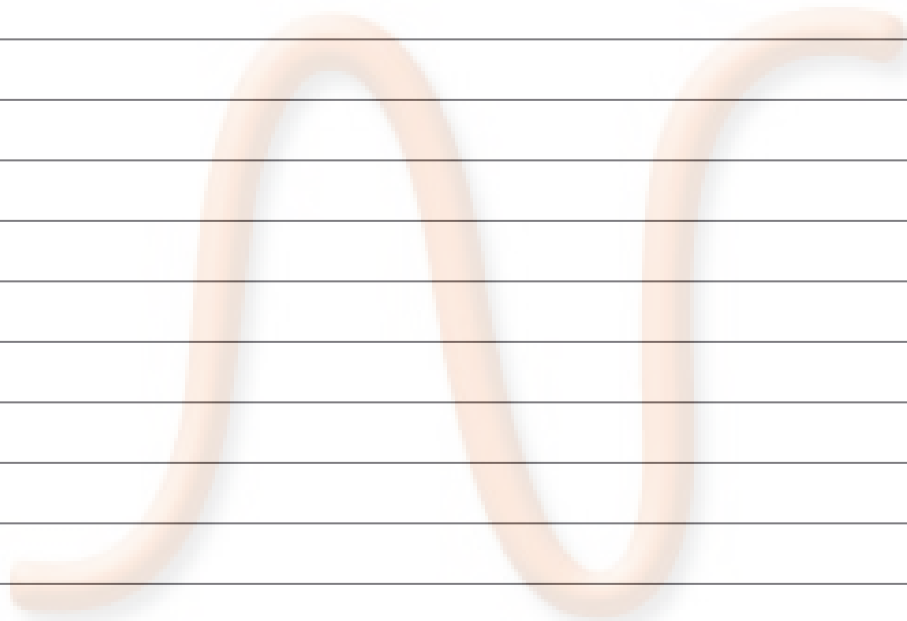


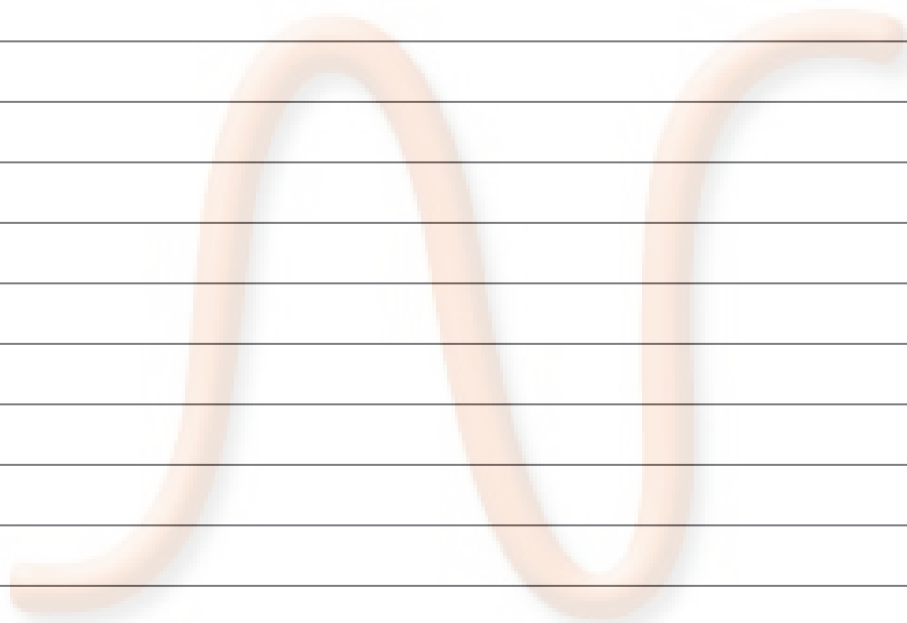
Tóxico

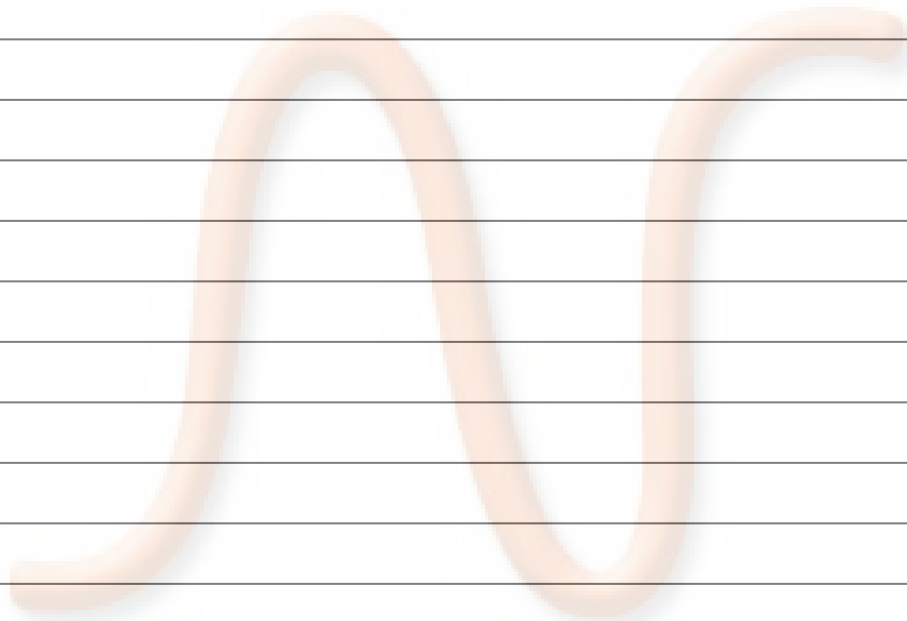
Emissão de gases tóxicos













Focada em performance



Como líder mundial, o Grupo Nexans oferece uma ampla variedade de cabos, sistemas e serviços de cabeamento para aumentar a produtividade industrial, melhorar o desempenho de negócios, aumentar a segurança, enriquecer a qualidade de vida e garantir uma confiabilidade de rede de longo prazo.

www.nexans.com.br

 **nexans**
FICAP

Com a energia como base de seu desenvolvimento, o Grupo Nexans, líder mundial na indústria de cabos, oferece uma ampla gama de cabos e sistemas de cabeamento. O Grupo tem presença global nos mercados de infraestrutura, indústria, construção e redes de transmissão de dados, atuando em uma série de segmentos de mercado tais como: redes de energia e telecomunicações, construção civil, construção naval, óleo e gás, eólico, ferroviário, automotivo, aeronáutico, uso móvel e automação. O Grupo Nexans se preocupa com o desenvolvimento sustentável como parte integral de sua estratégia global e operacional. A contínua inovação nos produtos, em soluções e serviços, no desenvolvimento e comprometimento dos colaboradores, introdução de processos industriais seguros com o mínimo impacto no meio ambiente estão entre as principais iniciativas tomadas pelo Grupo Nexans com o objetivo de obter um futuro sustentável. Com presença industrial em 39 países e atividades comerciais por todo o mundo, o Grupo Nexans conta com 22.700 colaboradores e, em 2009, registrou vendas de 5 bilhões de Euros. O Grupo Nexans está listado na Bolsa NYSE Euronext Paris, seção A. Para obter mais informações, visite o site www.nexans.com.br



Regionais de Venda

São Paulo - SP

Tel.: (11) 3048-0800 / 3084-1600

Abrangência: Grande São Paulo, Baixada Santista e Vale do Paraíba.

vendas.sp@nexans.com

Americana - SP

Tel.: (19) 3471-8680

Abrangência: Interior de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Triângulo Mineiro.

vendas.su@nexans.com

Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (21) 3362-7200

Abrangência: Rio de Janeiro e Espírito Santo

vendas.rj@nexans.com

Belo Horizonte - MG

Tel.: (31) 3223-5076

Abrangência: Minas Gerais (menos Triângulo Mineiro).

vendas.mg@nexans.com

Curitiba - PR

Tel.: (41) 3013-6600

Abrangência: Paraná e Santa Catarina.

vendas.pr@nexans.com

Porto Alegre - RS

Tel.: (51) 3338-5010

Abrangência: Rio Grande do Sul.

vendas.rs@nexans.com

Brasília - DF

Tel.: (61) 3591-6362

Abrangência: Estados da Região Norte, Maranhão, Piauí, Tocantins e Goiás.

vendas.co@nexans.com

Salvador - BA

Tel.: (71) 3362-2313

Abrangência: Bahia e Sergipe.

vendas.ba@nexans.com

Recife - PE

Tel.: (81) 3361-1677

Abrangência: Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

vendas.ne@nexans.com

www.nexans.com.br
nexans.ficap@nexans.com

