

CATÁLOGO TÉCNICO

**Condumax**  
FIOS E CABOS ELÉTRICOS

Desde  
**1964**



# Condumax Fios e Cabos Elétricos

## História

Uma coisa é certa, todos os dias precisaremos de energia elétrica, em nossa casa, em nosso trabalho, para nosso transporte em nossa vida. E é com essa missão que desde 1964 o Grupo Condumax Incesa se compromete a fornecer soluções seguras para condução e controle de energia elétrica, produzindo e entregando produtos com o mais alto padrão de qualidade, sempre atendendo aos prazos e requisitos de nossos clientes.

## Ética

Tornar-se reconhecido como um dos mais sérios e respeitados grupos empresariais do segmento de fios e cabos e componentes elétricos para distribuição de energia no Brasil, só foi possível a partir da sedimentação de uma cultura e valores que fizeram a diferença em nosso passado, nos mantém fortes em nosso presente e nos permite construir o futuro.

## Credibilidade

O Grupo Condumax Incesa tem como principal estratégia atuar em mercados exigentes onde competência técnica e qualidade são indispensáveis.



## Mercados em que atuamos

- Concessionárias de energia
- Indústria automotiva
- Indústria petrolífera, mineradoras e usinas
- Agronegócios
- Grandes construtoras



## Prêmios

Pela dedicação e compromisso desse time, as empresas do Grupo são constantemente reconhecidas com importantes prêmios pelo desempenho junto a grandes clientes, o que reforça o compromisso em garantir que cada pedido seja entregue rigorosamente dentro das especificações, dos prazos e com total suporte técnico aos clientes.

## Estrutura

O Grupo Condumax Incesa é formado por duas unidades fabris localizadas em Olímpia, interior do estado de São Paulo, conta com mais de 600 colaboradores em seus mais de 40.000m<sup>2</sup> de instalações.



## Sistema de Gestão Certificado



Desde  
1964

**Condumax**  
FIOS E CABOS ELÉTRICOS



## Responsável pela fabricação de Fios e Cabos Elétricos para as mais diversas aplicações.

- Cabos com seções de 0,35 mm<sup>2</sup> a 400 mm<sup>2</sup> com diferentes isolações e coberturas, cabos singelos, especiais, múltiplos e blindados
- 100% dos Cabos Condumax são ecológicos, livres de metais pesados e atendem às diretivas internacionais RoHS



## Índice

GENERALIDADES					
Conceitos Básicos sobre Condutores Elétricos					6
Raio de Curvatura Mínimo para Fios e Cabos					8
FIOS E CABOS ELÉTRICOS BAIXA TENSÃO - COBRE					
Descrição	Norma	Composição	Temp. (°C)	Tensão	Página
Fio Sólido Antichama	NBR NM 247-3	Cobre / PVC-A	70	450/750 V	9
Cabo Antichama 450/750 V	NBR NM 247-3	Cobre / PVC-A	70	450/750 V	9
Cabo Antichama Flexível 450/750 V	NBR NM 247-3	Cobre / PVC-A	70	450/750 V	10
Cabo Flexível PP 300/500 V	NBR NM 247-5	Cobre / PVC-D / PVC ST5	70	300/500 V	11
Cabo Flexível PP Chato 300/500 V	NBR NM 247-5	Cobre / PVC-D / PVC ST5	70	300/500 V	12
Cabo Solda 450/750 V	NBR 8762	Cobre / PVC-A	70	450/750 V	13
Cabo Soldalink 450/750 V	NBR 8762	Cobre / EPR	90	450/750 V	14
Cabo Maxvinil 0,6/1 kV	NBR 7288	Cobre / PVC-A / PVC ST1	70	0,6/1 kV	15
Cabo Maxvinil 0,6/1 kV - Múltiplos	NBR 7288	Cobre / PVC-A / PVC ST1	70	0,6/1 kV	16
Cabo Maxvinil Flex 0,6/1 kV	NBR 7288	Cobre / PVC-A / PVC ST1	70	0,6/1 kV	17
Cabo Maxvinil Flex 0,6/1 kV - Múltiplos	NBR 7288	Cobre / PVC-A / PVC ST1	70	0,6/1 kV	18
Cabo Maxlink 0,6/1 kV	NBR 7287	Cobre / XLPE / PVC ST2	90	0,6/1 kV	19
Cabo Maxlink 0,6/1 kV - Múltiplos	NBR 7287	Cobre / XLPE / PVC ST2	90	0,6/1 kV	20
Cabo Maxlink G-Flex 0,6/1 kV	NBR 7286	Cobre / HEPR / PVC ST2	90	0,6/1 kV	21
Cabo Maxlink G-Flex 0,6/1 kV - Múltiplos	NBR 7286	Cobre / HEPR / PVC ST2	90	0,6/1 kV	22
Cabo Maxlink G-Flex NCI 0,6/1 kV	NBR 7286	Cobre / HEPR / PVC ST2	90	0,6/1 kV	23
Cabo Maxlink G-Flex Chato 0,6/1 kV	NBR 7286	Cobre / HEPR / PVC ST2	90	0,6/1 kV	24
Cabo Maxlink R 0,6/1 kV	NBR 7285	Cobre / XLPE	90	0,6/1 kV	25
Cabo Solarmax Flex SN 0,6/1kV	TUV 2Pfg 1169 / EN 50.618	Cobre / HEPR / XLPO	120	0,6/1kV	26
Cabo Maxlink Concêntrico 0,6/1 kV	NBR 15716	Cobre / XLPE / XLPE	90	0,6/1 kV	27
Cabo Multiplexado 0,6/1 kV	NBR 8182	Cobre / XLPE ou PE	90	0,6/1 kV	28
Cabo SafetyMax Flex 450/750 V	NBR 13248	Cobre / LSHF-A	70	450/750 V	29
Cabo SafetyMax Flex 0,6/1 kV	NBR 13248	Cobre / HEPR / SHF1	90	0,6/1 kV	30
Cabo SafetyMax Flex 0,6/1 kV - Múltiplos	NBR 13248	Cobre / HEPR / SHF1	90	0,6/1 kV	31
Cabo de Controle Flex	NBR 7289	Cobre / PVC-A / PVC ST1	70	500 V ou 1 kV	32
Cabo de Controle AFM 300 V	NTC 072	Cobre / PP / PVC ST1	70	300 V	35
Cabo Maxlink G-Flex Controle	NBR 7290	Cobre / HEPR / PVC ST2	90	500 V ou 1 kV	36
Cordão Flexível Paralelo 300 V	NBR NM 247-5	Cobre/PVC-D	70	300 V	39
Cordão Flexível Torcido 300 V	NBR 15717	Cobre/PVC-D	70	300 V	40
Cordão Polarizado Bicolor	NTC 018	Cobre/ PVC-A/ PVC Cristal	70	300 V	41
Fio e Cabo Lide 450 / 750 V	NBR 9117	Cobre / PVC EB	105	450/750 V	42
Cabo de Bateria	NTC 028	Cobre / PVC ST1	70	300 V	43
Fio Magnético Hidromax	NTC 061	Cobre / PP	70	450/750 V	44

Descrição	Norma	Composição	Temp. (°C)	Tensão	Página
Cabo de Ignição 7.000 Vcc	NTC 022	Cobre / PVC-A/ PVC ST1	70	7.000 Vcc	45
Cabo de Cobre Nu Mole	NBR 5349	Cobre	-	-	46
Cabo de Cobre Nu Meio Duro ou Duro	NBR 6524	Cobre	-	-	47
<b>CABOS DE ALUMÍNIO</b>					
Descrição	Norma	Composição	Temp. (°C)	Tensão	Página
Cabo Maxlink AL 0,6/1 kV	NBR 7287	Alumínio / XLPE / PVC ST2	90	0,6/1 kV	48
Cabo Maxlink AL 0,6/1 kV - Múltiplos	NBR 7287	Alumínio / XLPE / PVC ST2	90	0,6/1 kV	49
Cabo Maxlink R AL 0,6/1 kV	NBR 7285	Alumínio / XLPE	90	0,6/1 kV	50
Cabo Maxlink Concêntrico AL 0,6/1 kV	-	Alumínio / XLPE/ XLPE	90	0,6/1 kV	51
Cabo Multiplexado AL 0,6/1 kV	NBR 8182	Alumínio / XLPE	90	0,6/1 kV	52
Cabo de Alumínio - CA / AAC	NBR 7271	Alumínio Liga 1350	-	-	53
Cabo de Alumínio com Alma de Aço - CAA / ACSR	NBR 7270	Alumínio / Aço	-	-	54
Cabo de Alumínio Liga 6201 - CAL / AAAC	NBR 10298	Alumínio Liga 6201	-	-	56
Cabo Maxlink SC AL 15 kV	NBR 11873	Alumínio / XLPE	90	15 kV	57
Cabo Maxlink SC AL 25 kV	NBR 11873	Alumínio / XLPE	90	25 kV	58
<b>AUTOMOTIVO</b>					
Descrição	Norma	Composição	Temp. (°C)	Tensão	Página
Cabo Auto FLRY-A T2 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 105 °C	105	300 V	59
Cabo Auto FLRY-B T2 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 105 °C	105	300 V	60
Cabo Auto FLY-B T2 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 105 °C	105	300 V	61
Cabo Auto FLRY-C T2 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 105 °C	105	300 V	62
Cabo Auto FLY-CT2 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 105 °C	105	300 V	63
Cabo Auto FLRYW-B T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 125 °C	125	300 V	64
Cabo Auto FLYW-B T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / PVC 125 °C	125	300 V	65
Cabo Auto FLR9Y-A T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / PP 125 °C	125	300 V	66
Cabo Auto FLR9Y-B T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / PP 125 °C	125	300 V	67
Cabo Auto FL9Y-B T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / PP 125 °C	125	300 V	68
Cabo Auto FLR9Y-C T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / TPV 125 °C	125	300 V	69
Cabo Auto FL9Y-C T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / TPV 125 °C	125	300 V	70
Cabo Auto FLR2X-B T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / XLPE 125 °C	125	300 V	71
Cabo Auto FL2X-B T3 300V	ISO 6722-1	Cobre / XLPE 125 °C	125	300 V	72
Cabo Drain Wire	ISO 6722-1	Cobre / PVC 125 °C	125	300 V	73
<b>AUTOMOTIVO - CABOS MONTADOS</b>					
Descrição	Norma	Composição	Temp. (°C)	Tensão	Página
Cabos de Bateria e Potência	-	-	-	-	74
Cordoalhas	-	-	-	-	74
Terminais	-	-	-	-	74
<b>DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS</b>					
Dimensionamento de circuitos					75
Aplicação - NBR 5410					75
Tabelas seção mínima (condutores fase, neutro e terra)					76
Tabela de maneiras de instalar					77
Tabela de capacidade de condução e dimensionamentos					78
Cálculo de queda de tensão					86
Cálculo da resistência do condutor em corrente contínua					90
Cálculo da resistência do condutor em corrente alternada					91
Cálculo da indutância e reatância					92
Reatâncias indutivas					93
Tabelas de características dos condutores (NBR NM 280 e NBR 6524)					96
Cálculo da corrente de curto-circuito					97
Corrente máxima de curto-circuito					98
Exemplo de aplicação					101
Dimensionamento de eletrodutos					102
Tabela de conversão (AWG-MCM/mm <sup>2</sup> )					103

# Conceitos Básicos sobre Condutores Elétricos

## Definições

**Vergalhão** – Produto metálico de seção maciça circular, destinado à fabricação de fios.

**Fio Metálico** – Produto maciço, de seção transversal invariável e comprimento muito maior do que sua dimensão transversal (diâmetro).

Os fios mais conhecidos são: *cobre, alumínio, aço galvanizado, aço cobreado, aço aluminizado, etc.*

Os principais tipos de fios são:

*Fio Nu* – fio sem revestimento metálico, isolamento ou cobertura.

*Fio Revestido* – fio dotado de um revestimento metálico. Ex: fio de cobre estanhado, fio cadmiado, fio de cobre prateado, fio de aço zincado, fio de aço cobreado.

*Fio Isolado* – fio com ou sem revestimento, dotado de isolamento.

*Fio Coberto* – fio com ou sem revestimento, dotado de cobertura.

**Condutor** – Produto metálico, de seção transversal invariável e de comprimento muito maior que sua dimensão transversal, utilizado para transportar energia elétrica e/ou sinais elétricos.

Os principais materiais utilizados na fabricação dos condutores elétricos são: *cobre, alumínio, aço cobreado, aço aluminizado, ligas cromel-alumel, bronze, etc.*

**Classes de Encordoamento** – A NBR NM 280 (antiga NBR 6880) define para os condutores de cobre as classes de encordoamento, numeradas em ordem crescente de flexibilidade, conforme tabela (25), sendo:

- Classe 1 – Condutor sólido. Exemplo: Fio Antichama.
- Classe 2 – Condutores encordoados, compactados ou não.
- Classes 4, 5 ou 6 – Condutores flexíveis (cordas ou cabos compostos por cochas ou feixes). Exemplos: Cabo Antichama Flex, Cabo Maxvinil Flex, Cabos Maxlink G-Flex, Cabos de Controle Flex, etc.

Os principais tipos de condutores de cobre utilizados são:

a) **Condutor Sólido** – condutor de seção transversal maciça (fio sólido).

b) **Condutor Rígido (Redondo Normal)** – condutor constituído por fios sólidos dispostos helicoidalmente em camadas ou coroas alternadas com passos distintos.

c) **Condutor Flexível (Corda Composta)** – condutor constituído por feixes (cochas) de fios dispostos helicoidalmente em camadas ou coroas alternadas, com passos distintos.

d) **Condutor Compactado** – condutor encordoado, onde os espaços ou interstícios entre os fios foram reduzidos por compressão mecânica.

e) **Condutor Setorial** – condutor cuja seção transversal tem a forma de um setor circular.

f) **Condutor Compressed** – condutor encordoado, onde os espaços ou interstícios da última camada são reduzidos por compressão mecânica.

g) **Condutor Anular** – condutor constituído por fios redondos, reunidos helicoidalmente em camadas em torno de um núcleo, formando um canal central.

h) **Condutor Segmentado** – condutor formado por elementos com seção em forma de setor circular.

i) **Condutor Concêntrico** – condutor constituído por um conjunto de fios disposto helicoidalmente em torno de um núcleo com espaçamento entre os fios pré-definido.

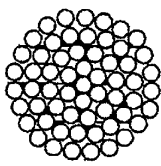
j) **Condutor Flexível (Buncheado)** – condutor encordoado, no qual os fios individuais são reunidos numa disposição helicoidal de maneira aleatória, mesmo sentido e passo, mas sem formar camadas ou coroas definidas.

l) **Cordoalha** – condutor constituído por um conjunto de fios trançados em forma de um tecido.

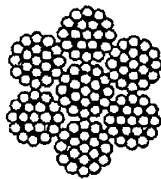
m) **Barra** – condutor rígido em forma de tubo ou seção perfilada, geralmente fornecida em segmentos retilíneos.



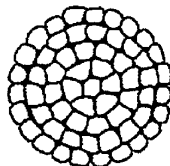
(a)  
Fio Sólido



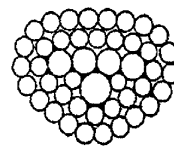
(b)  
Condutor Rígido  
(Redondo Normal)



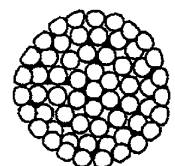
(c)  
Condutor Flexível  
(Composto)



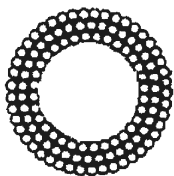
(d)  
Condutor Compactado  
(Redondo Compactado)



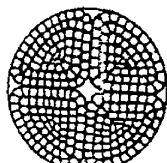
(e)  
Condutor Setorial



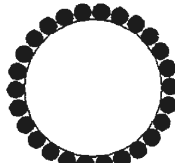
(f)  
Condutor  
Compressed



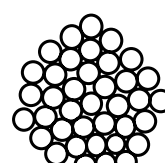
(g)  
Condutor Anular



(h)  
Condutor Segmentado



(i)  
Condutor Concêntrico



(j)  
Condutor Flexível

**Cabo** – É composto por um ou vários condutores formado por fios nus ou revestidos encordoados, dotados de isolamento ou não, podendo o conjunto ter uma cobertura ou não. Os condutores isolados que formam um cabo podem ser reunidos ou não, formando um cabo múltiplo ou multiplexado.

Os principais tipos de cabos utilizados são:

a) Cabo Nu – cabo sem isolamento ou cobertura, constituído de fios nus.

b) Cabo Revestido – cabo sem isolamento ou cobertura, constituído de fios revestidos. Ex: Cabo de cobre estanhado.

c) Cabo Isolado – cabo dotado de isolamento. Ex: Cabo Antichama 750 V.

d) Cabo Unipolar – cabo constituído de um único condutor isolado e dotado de cobertura. Ex: Cabo Maxlink 0,6/1 kV.

e) Cabo Multipolar – cabo com dois ou mais condutores isolados e dotado de cobertura.

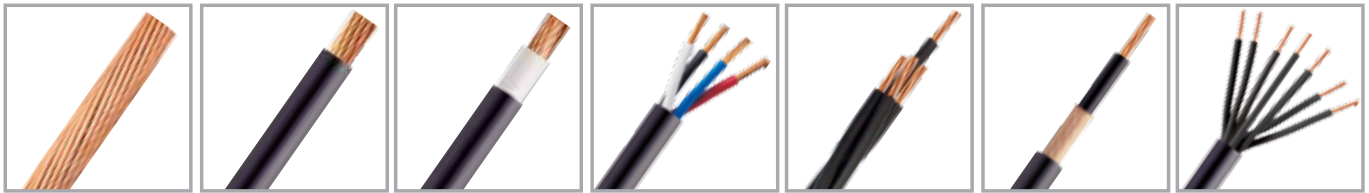
f) Cabo Multiplexado – cabo formado por dois ou mais condutores isolados ou cabos unipolares, dispostos helicoidalmente, sem cobertura.

g) Cabo Multiplexado auto-sustentado – cabo formado por um ou mais condutores isolados, ou cabos unipolares e um condutor de sustentação isolado ou não, dispostos helicoidalmente, sem cobertura.

h) Cabo Concêntrico – cabo multipolar constituído por um condutor central isolado e uma ou mais camadas de condutores isolados entre si, dispostos helicoidalmente.

i) Cabo de Controle – cabo constituído por dois ou mais condutores isolados, utilizados em circuitos de controle e sistemas elétricos.

j) Cabo de Potência – cabo unipolar ou multipolar utilizado para transporte de energia elétrica em instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (fotos d, e).



(a)

(c)

(d)

(j)

(e)

(j)

(g)

(h)

(i)

**Isolação** – Conjunto de materiais isolantes com objetivo de isolar eletricamente o condutor. A isolação tem sentido qualitativo, enquanto o isolamento tem sentido quantitativo. Ex: resistência de isolamento.

$$R_i = K_i \times \log(D/d)$$

D – diâmetro do condutor isolado (mm)

d – diâmetro do condutor (mm)

Material	Ki
PVC	185
HEPR / XLPE	3700
PE	12000

**Cobertura** – Revestimento externo não-metálico e contínuo sem função de isolação, destinado a proteger o fio ou o cabo contra influência externa.

**Capa Interna** – Material utilizado em cabos multipolares para preencher os espaços entre as veias ou área estrelar.

**Blindagem da Isolação** – Camada de material condutor com a finalidade de confinar o campo elétrico dentro dos condutores ou veias reunidas e proteger de influências eletromagnéticas externas. Exemplos de material para blindagem: fita de cobre, fita de poliéster

aluminizada, malha de cobre.

**Armação** – Tem a finalidade de proteger os cabos contra esforços mecânicos.

**Tensão Elétrica** – As tensões de isolamento nominais dos fios e cabos são as tensões para as quais os cabos são projetados. São designadas pelo valor Vo/V associados aos sistemas trifásicos, sendo Vo o valor eficaz da tensão entre o condutor fase-neutro, fase-terra ou fase-blindagem e V o valor eficaz da tensão entre condutores fase-fase.

Vo – tensão fase neutro

V – tensão entre fases

$$V = V_o \times 1,73$$

Vo/V	Baixa tensão	V ≤ 1 kV
450/750 V	Média tensão	1 kV < V ≤ 35 kV
0,6/1 kV		
1,8/3 kV	Alta tensão	V > 35 kV
3,6/6 kV		
6/10 kV		
8,7/15 kV		
12/20 kV		

## Resistividade dos Condutores

Material	Diâmetros Nominais (mm)	Resistividade a 20 °C Ω mm²/km	Condutividade a 20 °C (%)
Cobre recozido	-	17,241	100,00
Cobre meio duro	1,0 a 8,0	17,837	96,66
	8,0 a 11,20	17,654	97,66
Cobre duro	1,0 a 8,0	17,930	96,16
	8,0 a 11,20	17,745	97,16
Cobre estanhado	0,075 a 0,280	18,508	93,15
	0,280 a 0,510	18,312	94,15
	0,510 a 2,620	17,930	96,16
	2,620 a 7,360	17,745	97,16
	7,360 a 11,70	17,654	97,66
Alumínio 1350	-	28,264	61,00
Alumínio liga 6201	-	32,840	52,50
Estanho	-	114,940	15,00
Aço	-	143,675	12,00
Chumbo	-	215,513	8,00

# Conceitos Básicos sobre Condutores Elétricos

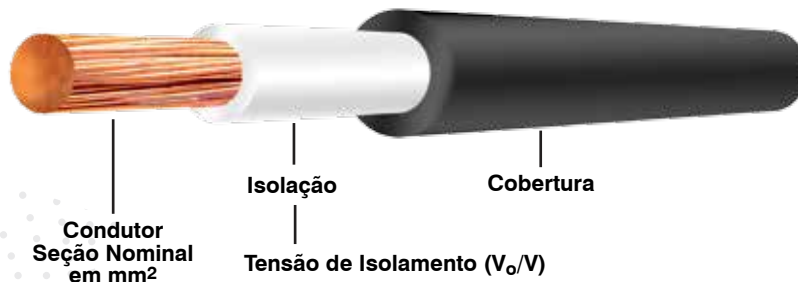
## Temperatura dos condutores

Os fios e cabos providos de isolamento são caracterizados por três temperaturas, medidas no condutor propriamente dito, em regime permanente, em regime de sobrecarga e em regime de curto-circuito.

**Temperatura no condutor em regime permanente** (ou em serviço contínuo) – É a temperatura alcançada em qualquer ponto do condutor em condições estáveis de funcionamento. A cada tipo (material) de isolamento corresponde uma temperatura máxima para serviços contínuos, designada por  $\theta_z$ .

**Temperatura no condutor em regime de sobrecarga** – É a temperatura alcançada em qualquer ponto do condutor em regime de sobrecarga. Para os cabos de potência, estabelece-se que a operação em regime de sobrecarga, para temperaturas máximas especificadas em função da isolamento, designadas por  $\theta_{sc}$ , não deve superar 100 horas durante doze meses consecutivos, nem superar 500 horas durante a vida do cabo.

**Temperatura do condutor em regime de curto-circuito** – É a temperatura alcançada em qualquer ponto do condutor durante o regime de curto-circuito. Para os cabos de potência, a duração máxima de um curto-circuito, no qual o condutor pode manter temperaturas máximas especificadas em função da isolamento, designadas por  $\theta_{cc}$ , é de 5 segundos.



Tipo de Isolação	$\theta_z$	$\theta_{sc}$	$\theta_{cc}$
PVC	70 °C	100 °C	160 °C
HEPR / XLPE	90 °C	130 °C	250 °C
LSHF-A 70°C	70 °C	100 °C	160 °C
LSHF-A 90°C	90 °C	130 °C	250 °C

## Raio de Curvatura Mínimo para Fios e Cabos

### a) CABOS PARA INSTALAÇÕES FIXAS

- cabos sem blindagem e sem armações:

Tabela Raio de Curvatura

E - espessura do isolamento (mm)	Para obter o Raio de Curvatura mínimo, multiplicar o fator (K) abaixo pelo diâmetro do cabo.		
	D ≤ 25	25,01 ≤ D ≤ 50,0	D ≥ 50,10
	Fator (K)		
E ≤ 4,00	4	5	6
4,01 ≤ E ≤ 8,00	5	6	7
E ≥ 8,01	-	7	8

D - diâmetro externo do cabo (mm)

Exemplo de aplicação:

- Seja o cabo Maxvinil Flex 240 mm<sup>2</sup>
- Espessura do isolamento E = 2,20 mm
  - Diâmetro do cabo D = 28,00 mm
  - Conforme tabela acima, diâmetro entre 25 e 50 mm e espessura menor que 4,00 temos:
  - Raio de curvatura mínimo é de  $K \times D = 5 \times 28 = 140$  mm

- cabos com blindagem a fios: para cabos com blindagem a fios, individual ou coletiva, combinada ou não com fita metálica descontínua, os raios de curvatura mínimos são os estabelecidos

na tabela acima, respeitado o limite mínimo de 7 vezes o diâmetro externo do cabo.

- cabos com blindagem a fitas: o raio mínimo é de 12 vezes o diâmetro externo do cabo.

- cabos com armação intertravada: os raios de curvatura mínimos para cabos com armação intertravada, não blindados a fitas, são os estabelecidos na tabela ao lado, respeitado o limite mínimo de 7 vezes o diâmetro externo do cabo.

- cabos com armação plana ou fios: o raio de curvatura mínimo é de 12 vezes o diâmetro externo do cabo, exceto nos casos de armação de trança, para o qual os raios de curvatura mínimos são os estabelecidos na tabela ao lado, respeitado o limite mínimo de 6 vezes o diâmetro externo do cabo.

- cabos com capa de chumbo ou liga de chumbo: o raio de curvatura mínimo é de 20 vezes o diâmetro sobre a capa metálica.

### b) CABOS PARA INSTALAÇÕES MÓVEIS

O raio de curvatura mínimo para cabos móveis, durante a instalação ou manuseio em serviço, é de 6 vezes o diâmetro externo para os cabos com tensões de isolamento iguais ou inferiores a 3,6/6 kV e é de 8 vezes o diâmetro externo para cabos com tensões de isolamento superiores a 3,6/6 kV. Para cabos de formato plano, a menor dimensão é utilizada para determinar o raio mínimo.



## Condutor

### • Fio Sólido Antichama

Fio de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 1.

### • Cabo Antichama

Cabo formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.

## Isolação

PVC-A 70 °C BWF - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

### • Fio Sólido Antichama

Preto, Branco, Azul-Claro, Vermelho, Verde, Amarelo.

### • Cabo Antichama

Preto, Azul-Claro, Verde.

**OBS:** outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em instalações elétricas em baixa tensão internas residenciais, industriais e comerciais, em circuitos de alimentação, distribuição e em circuitos terminais, oferecendo maior segurança por serem do tipo BWF (resistente à chama).

## Normas Aplicáveis

NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V (condutores isolados sem cobertura).

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

## Fio Sólido Antichama 450/750 V

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento		
					Caixa (m)	Rolo (m)	Carretel (m)
1,50	1,34	0,7	2,7	19,0	100	----	1600
2,50	1,72	0,8	3,3	29,6	100	----	1000
4,00	2,19	0,8	3,7	44,3	100	----	800
6,00	2,66	0,8	4,2	61,9	100	----	600
10,00	3,46	1,0	5,4	103,6	----	100	400

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Cabo Antichama 450/750 V

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
1,50	1,6 m	0,7	2,9	21,0	100	2000
2,50	2,0 m	0,8	3,6	32,7	100	2000
4,00	2,5 m	0,8	4,1	48,4	100	2000
6,00	3,1 m	0,8	4,7	68,9	100	1000
10,00	3,7 rc	1,0	5,7	105,7	100	1000
16,00	4,6 rc	1,0	6,6	159,5	100	1000
25,00	5,8 rc	1,2	8,2	250,2	100	1000
35,00	6,9 rc	1,2	9,3	341,1	100	1000
50,00	7,9 rc	1,4	10,7	461,3	----	500
70,00	9,5 rc	1,4	12,3	649,7	----	500
95,00	11,4 rc	1,6	14,6	900,5	----	500
120,00	13,0 rc	1,6	16,2	1122,5	----	500
150,00	14,5 rc	1,8	18,1	1387,6	----	500
185,00	16,0 rc	2,0	20,0	1733,1	----	500
240,00	18,0 rc	2,2	22,4	2264,6	----	500
300,00	20,2 rc	2,4	25,0	2834,2	----	250

m - redondo normal rc - redondo compacto

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Antichama Flexível 450/750 V

NBR NM 247-3

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (0,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 300,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

PVC-A 70 °C BWF - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

- **0,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>**: Preto, Branco, Azul-Claro, Vermelho, Verde, Amarelo, Cinza, Marrom, Verde/Amarelo.
- **10,00 a 300,00 mm<sup>2</sup>**: Preto, Azul-Claro, Verde, Branco, Vermelho.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em instalações elétricas em baixa tensão interna residenciais, industriais e comerciais, em circuitos de alimentação, distribuição e em circuitos terminais, oferecendo maior segurança por serem do tipo BWF (resistente à chama), com maior facilidade de instalação devido à sua flexibilidade, reduzindo, assim, o tempo e o custo da instalação. Também são empregados para fiações internas de painéis, quadros, cubículos e outras aplicações onde sejam necessários cabos flexíveis.

## Normas Aplicáveis

NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V (condutores isolados sem cobertura).  
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.  
NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.  
NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

## Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espes-sura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento			
					Caixa (m)	Rolo (m)	Carretel (m)	Bobina (m)
0,50	0,9	0,6	2,1	8,7	100	----	2700	----
0,75	1,1	0,6	2,3	10,9	100	----	2500	----
1,00	1,2	0,6	2,4	13,5	100	----	2100	----
1,50	1,5	0,7	2,8	19,0	100	----	1500	----
2,50	1,9	0,8	3,5	30,0	100	----	1000	----
4,00	2,4	0,8	4,0	43,7	100	----	700	----
6,00	3,0	0,8	4,5	61,5	100	----	600	----
10,00	4,1	1,0	6,1	105,2	----	100	----	1000
16,00	5,1	1,0	7,1	164,5	----	100	----	1000
25,00	6,5	1,2	8,8	256,1	----	100	----	1000
35,00	7,7	1,2	10,1	346,0	----	100	----	1000
50,00	9,2	1,4	12,0	495,2	----	----	----	500
70,00	11,0	1,4	13,8	676,4	----	----	----	500
95,00	12,6	1,6	15,8	887,2	----	----	----	500
120,00	14,4	1,6	17,6	1137,8	----	----	----	500
150,00	16,0	1,8	19,6	1400,5	----	----	----	500
185,00	17,7	2,0	21,7	1704,9	----	----	----	500
240,00	20,3	2,2	24,7	2260,6	----	----	----	500
300,00	22,6	2,4	27,4	2754,8	----	----	----	250

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5.

## Isolação

PVC-D 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila.

## Identificação

2 Condutores: Preto e Azul Claro.

3 Condutores: Preto, Azul Claro e Marrom.

4 Condutores: Preto, Azul Claro, Marrom e Verde-Amarelo.

5 Condutores: Preto, Azul Claro, Marrom, Verde-Amarelo e Preto.

## Cobertura

PVC ST5 - Composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, na cor preta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Por apresentar excelente aspecto e boa flexibilidade, são empregados nas ligações de aparelhos eletrodomésticos, linha branca, portáteis e móveis (geladeiras, aspiradores de pó, enceradeiras, etc). Também são empregados para ligações de ferramentas manuais (furadeiras, lixadeiras, serras, etc).

## Normas Aplicáveis

NBR NM 247-5 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 5 - Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD).

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD).

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	0,50	0,9	0,6	0,8	5,7	41,2	100	1000
	0,75	1,1	0,6	0,8	6,1	50,0	100	1000
	1,00	1,3	0,6	0,8	6,4	57,2	100	1000
	1,50	1,5	0,7	0,8	7,3	76,7	100	1000
	2,50	2,0	0,8	1,0	9,0	119,1	100	1000
	4,00	2,5	0,8	1,1	10,4	166,5	100	1000
	6,00	3,1	0,8	1,3	12,0	232,5	100	500
	10,00	4,1	1,0	1,5	15,3	371,5	----	500
3	0,50	0,9	0,6	0,8	6,0	51,8	100	1000
	0,75	1,1	0,6	0,8	6,4	63,0	100	1000
	1,00	1,3	0,6	0,8	6,8	73,6	100	1000
	1,50	1,5	0,7	0,9	8,0	103,4	100	1000
	2,50	2,0	0,8	1,1	9,8	159,9	100	1000
	4,00	2,5	0,8	1,2	11,2	224,3	100	1000
	6,00	3,1	0,8	1,4	12,9	313,7	100	500
	10,00	4,1	1,0	1,5	16,3	491,9	----	500
4	0,50	0,9	0,6	0,8	6,5	60,6	100	1000
	0,75	1,1	0,6	0,8	7,0	74,5	100	1000
	1,00	1,3	0,6	0,9	7,6	91,1	100	1000
	1,50	1,5	0,7	1,0	8,9	127,8	100	1000
	2,50	2,0	0,8	1,1	10,7	193,3	100	1000
	4,00	2,5	0,8	1,3	12,4	227,7	100	1000
	6,00	3,1	0,8	1,4	14,1	382,4	----	500
	10,00	4,1	1,0	1,6	18,0	610,0	----	500
5	0,50	0,9	0,6	0,8	7,1	70,9	100	1000
	0,75	1,1	0,6	0,9	7,8	91,2	100	1000
	1,00	1,3	0,6	0,9	8,3	107,4	100	1000
	1,50	1,5	0,7	1,1	9,9	155,2	100	1000

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C



# Cabo Flexível PP Chato 300/500 V

NBR NM 247-5 (Antiga NBR 13249)

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5.

## Isolação

PVC-D 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, em cores para identificação.

## Identificação

2 Condutores: Preto e Azul Claro.

3 Condutores: Preto, Azul Claro e Marrom.

## Cobertura

PVC ST5 - Composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, na cor preta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Por apresentar excelente aspecto e boa flexibilidade, são empregadas nas ligações de aparelhos eletrodomésticos, linha branca, portáteis e móveis (geladeiras, aspiradores de pó, enceradeiras, etc). Também são empregados para ligações de ferramentas portáteis e bombas submersas.

## Normas Aplicáveis

NBR NM 247-5 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 5 - Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD).

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD).

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Dimensões Externas (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	0,50	0,9	0,6	0,8	3,7 x 5,9	33,5	100	1000
	0,75	1,1	0,6	0,8	3,8 x 6,1	38,5	100	1000
	1,00	1,3	0,6	0,8	4,0 x 6,4	44,8	100	1000
	1,50	1,5	0,7	0,8	4,4 x 7,3	60,0	100	1000
	2,50	2,0	0,8	1,0	5,5 x 9,0	94,1	100	1000
3	0,50	0,9	0,6	0,8	3,8 x 8,1	43,2	100	1000
	0,75	1,1	0,6	0,8	3,8 x 8,3	49,2	100	1000
	1,00	1,3	0,6	0,8	4,0 x 8,8	58,1	100	1000
	1,50	1,5	0,7	0,9	4,6 x 10,4	82,0	100	1000
	2,50	2,0	0,8	1,1	5,7 x 12,7	128,0	100	1000

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5 (16,00 a 35,00 mm<sup>2</sup>) e classe 6 (50,00 a 150,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados na ligação do terminal de saída da fonte de energia ao eletrodo da máquina de soldar a arco, também são empregados em instalações em geral, onde a flexibilidade seja decisiva na escolha do cabo.

## Normas Aplicáveis

NBR 8762 - Cabos extraflexíveis para máquinas de soldar a arco e outras aplicações.

NBR NM-IEC 60332-1 – Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
16,00	5,2	1,8	8,8	188,9	25 ou 100	500
25,00	6,5	1,8	10,0	270,7	25 ou 100	500
35,00	7,4	2,0	11,4	371,6	25 ou 100	500
50,00	8,9	2,0	12,9	510,6	25	500
70,00	10,6	2,2	15,0	712,4	25	500
95,00	12,6	2,2	17,0	912,7	25	500
120,00	14,3	2,4	19,1	1166,3	25	500
150,00	16,1	2,4	20,9	1461,8	25	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Capacidade de Condução de Corrente

### Definições

Fator de Carga: porcentagem do ciclo de trabalho no qual o cabo conduz sua corrente nominal.

Ciclo de Trabalho: por definição 5 minutos.

#### CORRENTE NOMINAL

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Fator de Carga				
	100%	75%	50%	25%	10%
10,00	71	74	81	102	148
16,00	95	101	114	148	220
25,00	131	142	162	213	322
35,00	162	178	206	275	420
50,00	196	218	256	347	535
70,00	251	280	332	453	700
95,00	304	342	407	559	869
120,00	352	397	475	656	1021
150,00	406	460	552	764	1194

70 °C



## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5 (16,00 a 35,00 mm<sup>2</sup>) e classe 6 (50,00 a 150,00 mm<sup>2</sup>).

## Separador

Fita de papel kraft, aplicada longitudinalmente entre o condutor e a isolação.

## Isolação

Composto elastomérico termofixo 90 °C, na cor preta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em regime contínuo.
- 130 °C em regime de sobrecarga.
- 250 °C em regime de curto-circuito.

## Aplicação

Empregados na ligação do terminal de saída ao eletrodo de máquinas de soldar a arco, ligações internas em máquinas de soldar a arco, painéis elétricos, equipamentos eletroeletrônicos de potência e similares onde se requer grande flexibilidade aliada a uma maior capacidade de condução de corrente.

## Normas Aplicáveis

NBR 8762 - Cabos extraflexíveis para máquinas de soldar a arco.  
NBR NM-IEC 60332-1 – Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.



### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Dimensões Externas (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
16,00	5,2	1,8	8,8	166,9	25 ou 100	500
25,00	6,5	1,8	10,0	243,9	25 ou 100	500
35,00	7,4	2,0	11,4	338,9	25 ou 100	500
50,00	8,9	2,0	12,9	472,6	25	500
70,00	10,6	2,2	15,0	663,0	25	500
95,00	12,6	2,2	17,0	857,0	25	500
120,00	14,3	2,4	19,1	1097,5	25	500
150,00	16,1	2,4	20,9	1384,4	25	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Capacidade de Condução de Corrente

### Definições

Fator de Carga: porcentagem do ciclo de trabalho no qual o cabo conduz sua corrente nominal.

Ciclo de Trabalho: por definição 5 minutos.

### CORRENTE NOMINAL

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Fator de Carga				
	100%	75%	50%	25%	10%
10,00	90	93	101	125	180
16,00	121	128	143	182	270
25,00	161	174	198	256	390
35,00	200	218	252	355	510
50,00	242	268	314	424	652
70,00	310	345	407	554	856
95,00	377	423	502	688	1068
120,00	437	492	587	809	1259
150,00	504	570	682	943	1472

## Condutor

Cabo formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor branca, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Verde.

**OBS:** outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão.

## Normas Aplicáveis

NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de policloreto de vinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
1	1,50	1,6 rn	0,8	0,9	4,9	39,2	100	2000
	2,50	2,0 rn	0,8	0,9	5,3	51,2	100	2000
	4,00	2,5 rn	1,0	1,0	6,5	77,8	100	2000
	6,00	3,1 rn	1,0	1,0	7,0	101,5	100	1000
	10,00	3,7 rc	1,0	1,0	7,6	136,5	100	1000
	16,00	4,6 rc	1,0	1,0	8,6	196,5	100	1000
	25,00	5,8 rc	1,2	1,1	10,4	300,0	100	1000
	35,00	6,9 rc	1,2	1,1	11,5	396,7	100	1000
	50,00	7,9 rc	1,4	1,2	13,1	530,6	----	500
	70,00	9,5 rc	1,4	1,2	14,7	728,3	----	500
	95,00	11,4 rc	1,6	1,3	17,2	1000,6	----	500
	120,00	13,0 rc	1,6	1,3	18,8	1232,6	----	500
	150,00	14,5 rc	1,8	1,4	20,9	1519,5	----	500
	185,00	16,0 rc	2,0	1,5	23,0	1888,6	----	500
	240,00	18,0 rc	2,2	1,6	25,6	2449,5	----	500
300,00	20,2 rc	2,4	1,7	28,4	3052,5	----	250	

rn - redondo normal rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C



# Cabo Maxvinil 0,6/1 kV - Múltiplos

NBR 7288

## Condutor

Cabo formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

Veias pretas numeradas.

## Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão.

## Normas Aplicáveis

NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de policloreto de vinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.



### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	1,50	1,6 rn	0,8	1,0	8,3	102,2	100	1000
	2,50	2,0 rn	0,8	1,0	9,1	133,4	100	1000
	4,00	2,5 rn	1,0	1,1	11,2	204,6	100	1000
	6,00	3,1 rn	1,0	1,1	12,3	265,5	100	1000
	10,00	3,7 rc	1,0	1,2	13,7	359,6	100	500
	16,00	4,6 rc	1,0	1,3	15,7	511,6	----	500
	25,00	5,8 rc	1,2	1,4	19,1	778,8	----	500
	35,00	6,9 rc	1,2	1,4	21,3	1016,0	----	500
	50,00	7,9 rc	1,4	1,6	25,9	1448,4	----	500
	70,00	9,5 rc	1,4	1,7	29,3	1960,2	----	500
95,00	11,4 rc	1,6	1,8	34,1	2675,9	----	250	
3	1,50	1,6 rn	0,8	1,0	8,8	122,9	100	1000
	2,50	2,0 rn	0,8	1,1	9,9	168,1	100	1000
	4,00	2,5 rn	1,0	1,1	11,9	252,4	100	1000
	6,00	3,1 rn	1,0	1,2	13,3	339,0	100	1000
	10,00	3,7 rc	1,0	1,2	14,6	458,5	----	500
	16,00	4,6 rc	1,0	1,3	16,8	662,2	----	500
	25,00	5,8 rc	1,2	1,4	20,4	1014,3	----	500
	35,00	6,9 rc	1,2	1,5	23,0	1345,2	----	500
	50,00	7,9 rc	1,4	1,6	27,7	1884,6	----	500
	70,00	9,5 rc	1,4	1,7	31,3	2576,0	----	500
95,00	11,4 rc	1,6	1,9	36,7	3541,2	----	250	
4	1,50	1,6 rn	0,8	1,1	9,7	153,6	100	1000
	2,50	2,0 rn	0,8	1,1	10,8	205,4	100	1000
	4,00	2,5 rn	1,0	1,2	13,2	317,0	100	1000
	6,00	3,1 rn	1,0	1,2	14,6	419,8	----	1000
	10,00	3,7 rc	1,0	1,3	16,3	581,2	----	500
	16,00	4,6 rc	1,0	1,3	18,4	833,8	----	500
	25,00	5,8 rc	1,2	1,5	22,7	1292,0	----	500
	35,00	6,9 rc	1,2	1,6	25,5	1717,0	----	500
	50,00	7,9 rc	1,4	1,7	30,5	2458,0	----	500
	70,00	9,5 rc	1,4	1,8	34,6	3367,5	----	500
95,00	11,4 rc	1,6	2,0	40,5	4633,0	----	250	

rn - redondo normal rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso





## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,5 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 300,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor branca, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Verde.

**OBS:** outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão.

## Normas Aplicáveis

NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de policloreto de vinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
1	1,50	1,5	0,8	0,9	4,8	37,1	100	2000
	2,50	1,9	0,8	0,9	5,3	48,5	100	2000
	4,00	2,4	1,0	1,0	6,4	73,1	100	2000
	6,00	3,0	1,0	1,0	6,9	94,0	100	1000
	10,00	4,1	1,0	1,0	8,1	138,5	100	1000
	16,00	5,1	1,0	1,0	9,1	202,7	100	1000
	25,00	6,5	1,2	1,1	11,0	307,7	100	1000
	35,00	7,7	1,2	1,1	12,3	404,1	100	1000
	50,00	9,2	1,4	1,2	14,4	569,9	----	500
	70,00	11,0	1,4	1,2	16,2	761,0	----	500
	95,00	12,6	1,6	1,3	18,4	991,9	----	500
	120,00	14,4	1,6	1,3	20,2	1253,3	----	500
	150,00	16,0	1,8	1,4	22,4	1539,0	----	500
	185,00	17,7	2,0	1,5	24,7	1868,7	----	500
	240,00	20,3	2,2	1,6	27,9	2459,2	----	500
300,00	22,6	2,4	1,7	30,8	3042,2	----	250	

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

# Cabo Maxvinil Flex 0,6/1 kV - Múltiplos

NBR 7288

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 120,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

- 2 Condutores: Preto, Azul-Claro.
- 3 Condutores: Preto, Azul-Claro, Branco.
- 4 Condutores: Preto, Azul-Claro, Branco, Vermelho.

## Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão.

## Normas Aplicáveis

NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de policloreto de vinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.  
 NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.  
 NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.  
 NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	1,50	1,5	0,8	1,0	8,1	92,4	100	1000
	2,50	1,9	0,8	1,0	9,0	121,6	100	1000
	4,00	2,4	1,0	1,1	11,0	185,6	100	1000
	6,00	3,0	1,0	1,1	12,1	238,8	100	1000
	10,00	4,1	1,0	1,2	14,5	371,9	100	500
	16,00	5,1	1,0	1,3	16,8	537,2	----	500
	25,00	6,5	1,2	1,4	20,5	801,8	----	500
	35,00	7,7	1,2	1,4	22,9	1053,9	----	500
	50,00	9,2	1,4	1,6	28,6	1585,8	----	500
	70,00	11,0	1,4	1,7	32,3	2107,8	----	500
95,00	12,6	1,6	1,8	36,5	2730,7	----	250	
120,00	14,3	1,6	1,9	40,1	3391,2	----	250	
3	1,50	1,5	0,8	1,0	8,6	111,1	100	1000
	2,50	1,9	0,8	1,1	9,7	153,3	100	1000
	4,00	2,4	1,0	1,1	11,7	228,7	100	1000
	6,00	3,0	1,0	1,2	13,1	304,3	100	1000
	10,00	4,1	1,0	1,2	15,5	466,3	----	500
	16,00	5,1	1,0	1,3	18,0	683,7	----	500
	25,00	6,5	1,2	1,4	21,9	1024,4	----	500
	35,00	7,7	1,2	1,5	24,7	1371,2	----	500
	50,00	9,2	1,4	1,6	30,5	2029,5	----	500
	70,00	11,0	1,4	1,7	34,5	2719,2	----	500
95,00	12,6	1,6	1,9	39,3	3551,2	----	250	
120,00	14,3	1,6	2,0	43,1	4429,8	----	250	
4	1,50	1,5	0,8	1,1	9,5	138,8	100	1000
	2,50	1,9	0,8	1,1	10,6	187,2	100	1000
	4,00	2,4	1,0	1,2	13,0	287,1	100	1000
	6,00	3,0	1,0	1,2	14,3	376,5	100	1000
	10,00	4,1	1,0	1,3	17,2	587,6	----	500
	16,00	5,1	1,0	1,3	19,7	855,6	----	500
	25,00	6,5	1,2	1,5	24,3	1296,1	----	500
	35,00	7,7	1,2	1,6	27,5	1738,7	----	500
	50,00	9,2	1,4	1,7	33,7	2560,4	----	500
	70,00	11,0	1,4	1,8	38,1	3440,7	----	500
95,00	12,6	1,6	2,0	43,4	4494,5	----	250	
120,00	14,3	1,6	2,1	47,7	5618,2	----	250	

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C



## Condutor

Cabo formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.

## Isolação

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, resistente à chama.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Verde.

**OBS:** outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão. A sua classe térmica mais elevada permite maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC (70 °C).

## Normas Aplicáveis

NBR 7287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
1	1,50	1,6 rn	0,7	0,9	4,7	32,9	100	2000
	2,50	2,0 rn	0,7	0,9	5,1	43,9	100	2000
	4,00	2,5 rn	0,7	0,9	5,7	60,5	100	2000
	6,00	3,1 rn	0,7	0,9	6,2	82,0	100	1000
	10,00	3,7 rc	0,7	1,0	7,0	118,9	100	1000
	16,00	4,6 rc	0,7	1,0	8,0	175,7	100	1000
	25,00	5,8 rc	0,9	1,1	9,8	271,5	100	1000
	35,00	6,9 rc	0,9	1,1	10,9	364,5	100	1000
	50,00	7,9 rc	1,0	1,2	12,3	486,0	----	500
	70,00	9,5 rc	1,1	1,2	14,1	681,6	----	500
	95,00	11,4 rc	1,1	1,3	16,2	929,8	----	500
	120,00	13,0 rc	1,2	1,3	18,0	1159,8	----	500
	150,00	14,5 rc	1,4	1,4	20,1	1431,8	----	500
	185,00	16,0 rc	1,6	1,4	22,0	1775,0	----	500
	240,00	18,0 rc	1,7	1,5	24,4	2306,7	----	500
300,00	20,2 rc	1,8	1,6	27,0	2875,9	----	250	

rn - redondo normal rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C



# Cabo Maxlink 0,6/1 kV - Múltiplos

NBR 7287

## Condutor

Cabo formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.

## Isolação

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado.

## Identificação

Veias pretas numeradas.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, resistente à chama.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão. A sua classe térmica mais elevada permite maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC (70 °C).

## Normas Aplicáveis

NBR 7287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.  
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.



### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	1,50	1,6 rn	0,7	1,0	8,7	102,0	100	1000
	2,50	2,0 rn	0,7	1,1	9,7	136,8	100	1000
	4,00	2,5 rn	0,7	1,1	10,8	182,3	100	1000
	6,00	3,1 rn	0,7	1,1	11,9	239,7	100	1000
	10,00	3,7 rc	0,7	1,2	13,3	332,1	100	500
	16,00	4,6 rc	0,7	1,2	15,1	472,2	----	500
	25,00	5,8 rc	0,9	1,3	17,7	696,5	----	500
	35,00	6,9 rc	0,9	1,4	20,1	932,4	----	500
	50,00	7,9 rc	1,0	1,5	24,1	1308,1	----	500
	70,00	9,5 rc	1,1	1,6	27,9	1821,3	----	500
95,00	11,4 rc	1,1	1,7	31,9	2451,9	----	250	
3	1,50	1,6 rn	0,7	1,0	9,2	119,5	100	1000
	2,50	2,0 rn	0,7	1,1	10,3	163,3	100	1000
	4,00	2,5 rn	0,7	1,1	11,5	222,4	100	1000
	6,00	3,1 rn	0,7	1,1	12,7	298,0	100	1000
	10,00	3,7 rc	0,7	1,2	14,2	421,7	----	500
	16,00	4,6 rc	0,7	1,3	16,4	618,9	----	500
	25,00	5,8 rc	0,9	1,4	19,2	921,9	----	500
	35,00	6,9 rc	0,9	1,4	21,5	1230,0	----	500
	50,00	7,9 rc	1,0	1,6	25,9	1727,2	----	500
	70,00	9,5 rc	1,1	1,7	30,0	2418,6	----	500
95,00	11,4 rc	1,1	1,8	34,3	3269,3	----	250	
4	1,50	1,6 rn	0,7	1,1	10,2	147,9	100	1000
	2,50	2,0 rn	0,7	1,1	11,3	197,5	100	1000
	4,00	2,5 rn	0,7	1,1	12,5	272,4	100	1000
	6,00	3,1 rn	0,7	1,2	14,1	374,9	100	1000
	10,00	3,7 rc	0,7	1,3	15,8	533,7	----	500
	16,00	4,6 rc	0,7	1,3	18,0	778,6	----	500
	25,00	5,8 rc	0,9	1,4	21,0	1166,5	----	500
	35,00	6,9 rc	0,9	1,5	23,9	1573,1	----	500
	50,00	8,0 rc	1,0	1,6	28,6	2190,9	----	500
	70,00	9,5 rc	1,1	1,8	33,1	3083,9	----	500
95,00	11,4 rc	1,1	1,9	37,9	4176,6	----	250	

rn - redondo normal rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 400,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

HEPR 90 °C - Composto termofixo à base de etileno propileno (alto módulo), na cor preta.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, resistente à chama.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Verde.

**OBS:** outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão, onde for requerida uma maior flexibilidade do cabo associada com maior capacidade de condução de corrente e maior durabilidade. A sua classe térmica mais elevada (90 °C) permite maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC (70 °C).

## Normas Aplicáveis

NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
1	1,50	1,5	0,7	0,9	4,6	31,1	100	2000
	2,50	1,9	0,7	0,9	5,1	41,5	100	2000
	4,00	2,4	0,7	0,9	5,6	56,4	100	2000
	6,00	3,0	0,7	0,9	6,1	75,4	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,0	7,5	119,3	100	1000
	16,00	5,1	0,7	1,0	8,5	177,8	100	1000
	25,00	6,5	0,9	1,1	10,4	272,1	100	1000
	35,00	7,7	0,9	1,1	11,7	363,6	100	1000
	50,00	9,2	1,0	1,2	13,6	512,9	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,2	15,6	702,1	----	500
	95,00	12,6	1,1	1,3	17,4	908,0	----	500
	120,00	14,4	1,2	1,3	19,4	1163,8	----	500
	150,00	16,0	1,4	1,4	21,6	1434,1	----	500
	185,00	17,7	1,6	1,4	23,7	1735,8	----	500
	240,00	20,3	1,7	1,5	26,7	2287,8	----	500
	300,00	22,6	1,8	1,6	29,4	2832,0	----	250
400,00	26,1	2,0	1,7	33,9	3746,5	----	250	

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C

# Cabo Maxlink G-Flex 0,6/1 kV - Múltiplos

NBR 7286

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 120,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

HEPR 90 °C - Composto termofixo à base de etileno propileno (alto módulo).

## Identificação

2 Condutores: Preto, Azul-Claro.

3 Condutores: Preto, Azul-Claro, Branco.

4 Condutores: Preto, Azul-Claro, Branco, Vermelho.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, resistente à chama.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão, onde for requerida uma maior flexibilidade do cabo associada com maior capacidade de condução de corrente e maior durabilidade. A sua classe térmica mais elevada (90 °C) permite maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC (70 °C).

## Normas Aplicáveis

NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	1,50	1,5	0,7	1,0	8,5	92,1	100	1000
	2,50	1,9	0,7	1,1	9,6	124,8	100	1000
	4,00	2,4	0,7	1,1	10,6	164,9	100	1000
	6,00	3,0	0,7	1,1	11,7	215,3	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,2	14,1	331,5	100	500
	16,00	5,1	0,7	1,2	16,2	478,1	----	500
	25,00	6,5	0,9	1,3	19,1	693,8	----	500
	35,00	7,7	0,9	1,4	21,7	936,1	----	500
	50,00	9,2	1,0	1,5	26,8	1390,6	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,6	30,9	1903,2	----	500
3	1,50	1,5	0,7	1,0	9,0	107,9	100	1000
	2,50	1,9	0,7	1,1	10,2	148,9	100	1000
	4,00	2,4	0,7	1,1	11,3	200,9	100	1000
	6,00	3,0	0,7	1,1	12,5	266,9	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,2	15,0	416,5	----	500
	16,00	5,1	0,7	1,3	17,5	619,3	----	500
	25,00	6,5	0,9	1,4	20,6	905,7	----	500
	35,00	7,7	0,9	1,4	23,2	1216,4	----	500
	50,00	9,2	1,0	1,6	28,8	1813,0	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,7	33,2	2492,5	----	500
4	1,50	1,5	0,7	1,1	10,0	133,6	100	1000
	2,50	1,9	0,7	1,1	11,1	180,1	100	1000
	4,00	2,4	0,7	1,1	12,3	245,9	100	1000
	6,00	3,0	0,7	1,2	13,8	335,7	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,3	16,7	525,2	----	500
	16,00	5,1	0,7	1,3	19,3	775,8	----	500
	25,00	6,5	0,9	1,4	22,7	1140,1	----	500
	35,00	7,7	0,9	1,5	25,8	1552,9	----	500
	50,00	9,2	1,0	1,6	31,6	2282,6	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,8	36,7	3163,5	----	500
95,00	12,6	1,1	1,9	40,8	4066,8	----	250	
120,00	14,3	1,2	2,0	45,6	5174,4	----	250	

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

90 °C

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 120,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

HEPR 90 °C - Composto termofixo à base de etileno propileno (auto módulo).

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Branco.

## Enchimento

PVC - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta.

## Condutor Neutro

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, aplicado helicoidalmente ao redor dos condutores fases, de forma concêntrica.

## Blindagem

BFC - Blindagem em fita de cobre, com remonte mínimo de 15%.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, resistente à chama.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em regime contínuo.
- 130 °C em regime de sobrecarga.
- 250 °C em regime de curto-circuito.

## Aplicação

Empregado especialmente na ligação de inversores de frequência, pois possui uma blindagem em fita de cobre aplicada sobre o condutor neutro que reduz a interferência eletromagnética, garantindo assim um melhor desempenho do sistema elétrico.

## Normas Aplicáveis

NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores Fases	Seção Fase (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Seção Neutro (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor Neutro (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
									Rolo (m)	Bobina (m)
3	1,50	1,5	0,7	1,50	8,9	1,4	12,0	206,4	100	1000
	2,50	1,9	0,7	2,50	9,9	1,4	13,0	260,4	100	1000
	4,00	2,4	0,7	4,00	11,0	1,4	14,2	334,7	100	1000
	6,00	3,0	0,7	6,00	12,2	1,4	15,4	428,8	----	1000
	10,00	4,1	0,8	10,00	15,1	1,4	18,4	645,9	----	500
	16,00	5,2	0,8	16,00	17,6	1,4	20,9	928,4	----	500
	25,00	6,5	0,9	16,00	20,8	1,5	24,3	1256,4	----	500
	35,00	7,7	0,9	16,00	23,5	1,6	27,2	1618,4	----	500
	50,00	9,2	1,0	25,00	27,4	1,7	31,4	2202,3	----	250
	70,00	11,0	1,1	35,00	32,5	1,8	36,7	3034,6	----	250
	95,00	12,6	1,1	50,00	38,3	2,0	42,9	3933,1	----	250
120,00	14,2	1,2	70,00	44,2	2,2	48,6	5068,6	----	250	

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C

# Cabo Maxlink G-Flex Chato 0,6/1 kV

NBR 7286

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 16,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

HEPR 90 °C - Composto termofixo à base de etileno propileno (alto módulo).

## Identificação

Preto, Branco, Vermelho.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, resistente à chama.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e circuitos alimentadores de equipamentos (ex.: bombas submersas). A sua classe térmica mais elevada (90 °C) permite maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC (70 °C).

## Normas Aplicáveis

NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 – Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.



### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Dimensões Externas (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
3	1,50	1,5	0,9	1,1	5,4 x 12,0	104,7	100	1000
	2,50	1,9	0,9	1,2	6,1 x 13,6	143,9	100	1000
	4,00	2,4	0,9	1,2	6,6 x 15,1	192,4	100	1000
	6,00	3,0	0,9	1,3	7,3 x 16,9	260,3	100	1000
	10,00	4,1	0,9	1,4	8,7 x 20,5	401,2	----	500
	16,00	5,1	0,9	1,5	9,9 x 23,8	593,1	----	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C



## Condutor

Cabo formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.

## Isolação

XLPE 90 °C – Composto termofixo de polietileno reticulado, com no mínimo, 2% de negro de fumo.

## Identificação

Preto, Vermelho, Cinza ou Azul

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão.

## Normas Aplicáveis

NBR 7285 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV - sem cobertura.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
1,50	1,6 rn	1,2	3,9	23,0	100	2000
2,50	2,0 rn	1,2	4,4	33,0	100	2000
4,00	2,5 rn	1,2	4,9	48,3	100	2000
6,00	3,1 rn	1,2	5,5	68,4	100	1000
10,00	3,7 rc	1,6	6,9	108,2	100	1000
16,00	4,6 rc	1,6	7,8	162,0	100	1000
25,00	5,8 rc	1,6	9,0	245,2	100	1000
35,00	6,9 rc	1,6	10,1	334,9	100	1000
50,00	7,9 rc	2,0	11,9	457,6	----	500
70,00	9,5 rc	2,0	13,5	644,8	----	500
95,00	11,4 rc	2,0	15,4	880,6	----	500
120,00	13,0 rc	2,4	17,8	1120,0	----	500
150,00	14,5 rc	2,4	19,3	1367,4	----	500
185,00	16,0 rc	2,4	20,8	1692,0	----	500
240,00	18,0 rc	2,4	22,8	2197,7	----	500
300,00	20,2 rc	2,8	25,8	2765,9	----	250

rn - redondo normal rc - redondo compacto

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C

# Cabo Solarmax Flex SN 0,6/1kV

TÜV 2Pfg 1169 | EN 50.618

## Condutor

Formado por fios de cobre eletrolítico, estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 5, conforme IEC 60228.

## Isolação

HEPR - Composto termofixo elastomérico não halogenado, 120 °C, resistente a UV, na cor branca, conforme as normas TÜV 2Pfg 1169 e EN 50.618.

## Cobertura

XLPO\_HFFR - Composto termofixo elastomérico não halogenado, baixa emissão de fumaça, retardante de chama, 120 °C, resistente a UV, conforme TÜV 2Pfg 1169 e EN 50.618.

## Identificação

Preto e vermelho.

## Temperaturas máximas no condutor

- Temperaturas ambiente: -40 a 90 °C
- Temperatura máxima no condutor: 120 °C (20.000 horas)
- Temperatura de curto circuito: 250 °C (5 seg.)

## Tensão de trabalho

- AC (U<sub>o</sub>/U) – 600/1.000 V
- DC (U) – 1.800 V

## Aplicação

Empregado em sistemas de geração fotovoltaicos, conectados ou não à rede elétrica, na interligação entre os módulos, módulos-controladores de carga, módulos-string box, módulos-inversores, string box – inversor e interligação com as baterias.

## Características Complementares

- Excelentes propriedades mecânicas e elétricas
- Excelentes propriedades térmicas (120 °C no condutor – 20.000 horas conforme as normas TÜV 2Pfg 1169 e EN 50.618)
- Excelente resistência ao intemperismo e UV
- Excelente flexibilidade
- Retardante à chama
- Baixa emissão de fumaça
- Livre de halogênios
- Resistência às soluções ácidas e alcalinas
- Resistência às baixas temperaturas ( -40 °C)
- Isento de metais pesados ( RoHS)

## Normas Aplicáveis

- IEC 60228 – Conductors of insulated cables
- TÜV 2Pfg 1169/08.2007 – Requirements for cables for use in photovoltaic-systems
- EN 50.618/2014 - Electric cables for photovoltaic systems
- IEC 60216-1 – Electrical Insulating materials – Thermal endurance properties – Part 1 – Ageing procedures and evaluation of test results
- IEC 60216-2 – Electrical Insulating materials – Thermal endurance properties – Part 2 – Determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials

## Dados Construtivos\* / Características Elétricas

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Resistência Elétrica (Rcc 20 °C) (Ω/km)	Resistência Elétrica (Rca 90 °C) (Ω/km)	Queda Tensão V/(A x km)**	Capacidade Condução Corrente (A)***	Acondicionamento Bobina (m)
2,50	1,9	0,7	0,8	4,8	39,9	8,21	10,47	19,99	41	2000
4,00	2,6	0,7	0,8	5,5	58,7	5,09	6,49	12,43	55	2000
6,00	3,1	0,7	0,8	6,1	79,1	3,39	4,32	8,30	70	2000
10,00	4,1	0,8	0,8	7,2	125,9	1,95	2,49	4,81	98	1000
16,00	5,2	0,8	0,9	8,5	176,5	1,24	1,58	3,08	132	1000
25,00	6,5	0,9	1,0	10,2	267,9	0,795	1,01	2,00	176	1000
35,00	7,7	0,9	1,1	11,6	365,7	0,565	0,72	1,44	218	1000
50,00	9,2	1,0	1,2	13,6	517,4	0,393	0,501	1,03	276	500
70,00	10,9	1,1	1,2	15,5	704,4	0,277	0,353	0,743	347	500
95,00	12,4	1,1	1,3	17,3	902,9	0,21	0,268	0,580	416	500
120,00	14,1	1,2	1,3	19,2	1142,8	0,164	0,209	0,467	488	500
150,00	15,7	1,4	1,4	21,5	1416,6	0,132	0,168	0,390	566	350
185,00	17,4	1,6	1,6	24,0	1746,3	0,108	0,138	0,331	644	350
240,00	20	1,7	1,7	27,1	2287,9	0,0817	0,104	0,266	775	350

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

\*\*Valores da queda de tensão, foram calculados para dois condutores carregados, espaçamento de 2xD (diâmetro nominal do cabo) e fator de potência de 0,95.

\*\*\*Capacidade de condução de corrente considerando a temperatura ambiente de 60 °C, único cabo instalado ao ar livre.

120 °C

## Condutor

- **Fase:** formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2, redondo normal.
- **Neutro:** formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, aplicados em hélice com fios justapostos e concêntricos à(s) fase(s). Separador em fita de poliéster, aplicada sobre o condutor neutro.

## Isolação

- **Fase:** XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado.
- **Neutro:** XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta.

## Identificação

- 1 Fase: Preto.
- 2 Fases: Preto, Azul.
- 3 Fases: Preto, Azul, Vermelho.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregado na rede pública de distribuição de energia em baixa tensão e na ligação da rede pública, no padrão de entrada ao consumidor.

## Normas Aplicáveis

NBR 15716 – Cabos concêntricos para ramais de consumidores com isolação interna de XLPE e isolação externa de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desenho  
NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor Fase (mm)	Espessura Isolação Fase (mm)	Espessura Isolação Neutro (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
						Rolo (m)	Bobina (m)
1 x 4,00 + 4,00	2,5	1,0	1,2	7,8	107,5	200	1000
1 x 6,00 + 6,00	3,1	1,0	1,2	8,5	143,9	200	1000
1 x 10,00 + 10,00	4,1	1,0	1,2	9,9	224,4	100	1000
2 x 4,00 + 4,00	2,5	1,0	1,2	13,7	301,1	100	500
2 x 6,00 + 6,00	3,1	1,0	1,2	14,9	371,8	100	500
2 x 10,00 + 10,00	4,1	1,0	1,2	17,1	522,2	----	500
3 x 4,00 + 4,00	2,5	1,0	1,2	14,2	335,3	100	500
3 x 6,00 + 6,00	3,1	1,0	1,2	15,5	421,0	----	500
3 x 10,00 + 10,00	4,1	1,0	1,2	17,8	622,3	----	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

\* Capacidade de condução de corrente considerando a temperatura ambiente de 60 °C, único cabo instalado ao ar livre. \*\*Valores da queda de tensão, foram calculados para dois condutores carregados, espaçamento de 2xD(diâmetro nominal do cabo) e fator de potência de 0,95.

90 °C



# Cabo Multiplexado 0,6/1 kV

NBR 8182

## Condutor

- **Fase:** formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.
- **Neutro:** formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera meiodura ou dura, encordoamento classe 2A.

## Isolação Fase / Neutro

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta.

## Identificação

Através de números sobre a isolação.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

**Sob consulta: isolação em PE 70 °C, neutro nu.**

## Aplicação

Empregados na rede pública de distribuição secundária de energia em baixa tensão, urbana ou rural, visando maior segurança, confiabilidade e efeito visual menos agressivo. São indicados também para a utilização em locais arborizados e em atmosfera com presença de salinidade ou poluição urbana.

## Normas Aplicáveis

NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Fase				Neutro				Massa (kg/km)	Acondicionamento Bobina (m)
	Nº Fios	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Nº Fios	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)		
1 x 10,00 + 10,00	7	3,7 rc	1,2	6,1	7	4,1	1,2	6,5	217,6	1000
1 x 16,00 + 16,00	7	4,6 rc	1,2	7,0	7	5,1	1,2	7,5	328,4	1000
1 x 25,00 + 25,00	7	5,8 rc	1,4	8,6	7	6,2	1,4	9,0	495,3	1000
1 x 35,00 + 35,00	7	6,9 rc	1,6	10,1	7	7,5	1,6	10,7	703,6	1000
1 x 50,00 + 50,00	10	7,9 rc	1,6	11,1	7	9,0	1,6	12,2	967,4	500
1 x 70,00 + 70,00	14	9,5 rc	1,8	13,1	19	10,6	1,8	14,2	1331,7	500
1 x 95,00 + 95,00	19	11,4 rc	2,0	15,4	19	12,5	2,0	16,5	1840,9	250
2 x 10,00 + 10,00	7	3,7 rc	1,2	6,1	7	4,1	1,2	6,5	321,8	1000
2 x 16,00 + 16,00	7	4,6 rc	1,2	7,0	7	5,1	1,2	7,5	486,9	1000
2 x 25,00 + 25,00	7	5,8 rc	1,4	8,6	7	6,2	1,4	9,0	742,9	1000
2 x 35,00 + 35,00	7	6,9 rc	1,6	10,1	7	7,5	1,6	10,7	1045,8	1000
2 x 50,00 + 50,00	10	7,9 rc	1,6	11,1	7	9,0	1,6	12,2	1422,7	500
2 x 70,00 + 70,00	14	9,5 rc	1,8	13,1	19	10,6	1,8	14,2	1983,6	500
2 x 95,00 + 95,00	19	11,4 rc	2,0	15,4	19	12,5	2,0	16,5	2741,0	250
3 x 10,00 + 10,00	7	3,7 rc	1,2	6,1	7	4,1	1,2	6,5	426,1	1000
3 x 16,00 + 16,00	7	4,6 rc	1,2	7,0	7	5,1	1,2	7,5	645,5	1000
3 x 25,00 + 25,00	7	5,8 rc	1,4	8,6	7	6,2	1,4	9,0	990,6	1000
3 x 35,00 + 35,00	7	6,9 rc	1,6	10,1	7	7,5	1,6	10,7	1388,0	1000
3 x 50,00 + 50,00	10	7,9 rc	1,6	11,1	7	9,0	1,6	12,2	1877,9	500
3 x 70,00 + 70,00	14	9,5 rc	1,8	13,1	19	10,6	1,8	14,2	2635,5	250
3 x 95,00 + 95,00	19	11,4 rc	2,0	15,4	19	12,5	2,0	16,5	3641,1	250

rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

90 °C

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 300,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

LSHF-A - Composto poliolefinico termoplástico 70 °C, não-halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não propagação e também auto-extinção do fogo.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Branco, Vermelho, Verde, Amarelo.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Os cabos SafetyMax são não-halogenados e possuem características de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, além de não-propagação ao fogo. Empregados em instalações em locais com alta densidade de ocupação de pessoas e condições de fuga difíceis, tais como: Cinemas, Centros Comerciais, Restaurantes, Supermercados, Hospitais, Trem/ Metrô, Estabelecimentos de Ensino/Esportivos/Feira, bem como em áreas de eletrônica e de computação, conforme recomendação da NBR 5410.

## Normas Aplicáveis

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento			
					Caixa (m)	Rolo (m)	Carretel (m)	Bobina (m)
1,50	1,5	0,7	2,8	18,9	100	----	1500	----
2,50	1,9	0,8	3,5	29,8	100	----	1000	----
4,00	2,4	0,8	4,0	43,5	100	----	700	----
6,00	3,0	0,8	4,5	61,3	100	----	600	----
10,00	4,1	1,0	6,1	104,8	----	100	----	1000
16,00	5,1	1,0	7,1	165,2	----	100	----	1000
25,00	6,5	1,2	8,9	257,8	----	100	----	1000
35,00	7,7	1,2	10,1	352,0	----	100	----	1000
50,00	9,2	1,4	12,0	502,7	----	----	----	1000
70,00	11,0	1,4	13,8	681,4	----	----	----	500
95,00	12,6	1,6	15,8	892,8	----	----	----	500
120,00	14,3	1,6	17,5	1127,2	----	----	----	500
150,00	15,9	1,8	19,5	1393,1	----	----	----	500
185,00	17,6	2,0	21,6	1697,6	----	----	----	500
240,00	20,3	2,2	24,7	2251,3	----	----	----	500
300,00	22,6	2,4	27,4	2804,4	----	----	----	250

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

# Cabo SafetyMax Flex 0,6/1 kV

NBR 13248

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 400,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

Composto poliolefinico termofixo HEPR 90 °C, na cor preta, não-halogenado com baixa emissão de fumaça.

## Cobertura

SHF1 - Composto poliolefinico termoplástico não-halogenado, com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não propagação e também auto-extinção do fogo.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Verde.

**OBS:** outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Os cabos SafetyMax são não-halogenados e possuem características de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, além de não-propagação ao fogo. Empregados em instalações em locais com alta densidade de ocupação de pessoas e condições de fuga difíceis, tais como: Cinemas, Centros Comerciais, Restaurantes, Supermercados, Hospitais, Trem/Metrô, Estabelecimentos de Ensino/Esportivos/Feira, bem como em áreas de eletrônica e de computação, conforme recomendação da NBR 5410.

## Normas Aplicáveis

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
1	1,50	1,5	0,7	0,9	4,6	32,2	100	2000
	2,50	1,9	0,7	0,9	5,1	42,8	100	2000
	4,00	2,4	0,7	0,9	5,6	57,9	100	2000
	6,00	3,0	0,7	0,9	6,1	77,0	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,0	7,5	121,5	100	1000
	16,00	5,1	0,7	1,0	8,5	180,4	100	1000
	25,00	6,5	0,9	1,1	10,4	275,6	100	1000
	35,00	7,7	0,9	1,1	11,7	367,7	100	1000
	50,00	9,2	1,0	1,2	13,6	518,1	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,2	15,6	708,1	----	500
	95,00	12,6	1,1	1,3	17,4	915,2	----	500
	120,00	14,4	1,2	1,3	19,4	1171,9	----	500
	150,00	16,0	1,4	1,4	21,6	1443,9	----	500
	185,00	17,7	1,6	1,4	23,7	1746,6	----	500
	240,00	20,3	1,7	1,5	26,7	2300,9	----	500
	300,00	22,6	1,8	1,6	29,4	2847,4	----	250
400,00	26,1	2,0	1,7	33,9	3746,5	----	250	

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

90 °C



## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 120,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

Composto poliolefinico termofixo HEPR 90 °C, não-halogenado, com baixa emissão de fumaça.

## Identificação

- 2 Condutores: Preto, Azul-Claro.
- 3 Condutores: Preto, Azul-Claro, Branco.
- 4 Condutores: Preto, Azul-Claro, Branco, Vermelho.

## Cobertura

SHF1 - Composto poliolefinico termoplástico não-halogenado, com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não propagação e também auto-extinção do fogo.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Os cabos SafetyMax são não-halogenados e possuem características de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, além de não-propagação ao fogo. Empregados em instalações em locais com alta densidade de ocupação de pessoas e condições de fuga difíceis, tais como: Cinemas, Centros Comerciais, Restaurantes, Supermercados, Hospitais, Trem/Metrô, Estabelecimentos de Ensino/Esporivos/Feira, bem como em áreas de eletrônica e de computação, conforme recomendação da NBR 5410.

## Normas Aplicáveis

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

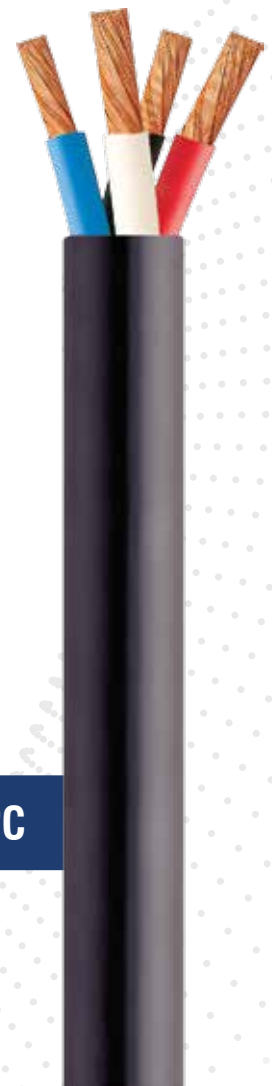
NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	1,50	1,5	0,7	1,0	8,5	96,5	100	1000
	2,50	1,9	0,7	1,1	9,6	130,4	100	1000
	4,00	2,4	0,7	1,1	10,6	171,5	100	1000
	6,00	3,0	0,7	1,1	11,7	223,2	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,2	14,1	342,8	100	500
	16,00	5,1	0,7	1,2	16,2	492,6	----	500
	25,00	6,5	0,9	1,3	19,1	711,6	----	500
	35,00	7,7	0,9	1,4	21,7	959,9	----	500
	50,00	9,2	1,0	1,5	26,8	1430,7	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,6	30,9	1955,5	----	500
3	1,50	1,5	0,7	1,0	9,0	113,6	100	1000
	2,50	1,9	0,7	1,1	10,2	156,2	100	1000
	4,00	2,4	0,7	1,1	11,3	209,4	100	1000
	6,00	3,0	0,7	1,1	12,5	277,0	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,2	15,0	430,7	----	500
	16,00	5,1	0,7	1,3	17,5	638,1	----	500
	25,00	6,5	0,9	1,4	20,6	928,1	----	500
	35,00	7,7	0,9	1,4	23,2	1247,5	----	500
	50,00	9,2	1,0	1,6	28,8	1813,0	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,7	33,2	2492,5	----	500
4	1,50	1,5	0,7	1,1	10,0	117,4	100	1000
	2,50	1,9	0,7	1,1	11,1	167,4	100	1000
	4,00	2,4	0,7	1,1	12,3	252,5	100	1000
	6,00	3,0	0,7	1,2	13,8	344,0	100	1000
	10,00	4,1	0,7	1,3	16,7	536,7	----	500
	16,00	5,1	0,7	1,3	19,3	790,2	----	500
	25,00	6,5	0,9	1,4	22,7	1155,5	----	500
	35,00	7,7	0,9	1,5	25,8	1574,3	----	500
	50,00	9,2	1,0	1,6	31,6	2322,2	----	500
	70,00	11,0	1,1	1,8	36,7	3215,6	----	500
4	95,00	12,6	1,1	1,9	40,8	4129,7	----	250
	120,00	14,3	1,2	2,0	45,6	5250,9	----	250

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C

# Cabo de Controle Flex

NBR 7289

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,00 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Identificação

Veias pretas numeradas.

**OBS:** veias coloridas sob consulta.

## Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, com características especiais quanto à não-propagação e auto-extinção do fogo.

## Tensão

- 1,00 mm<sup>2</sup>: 500V
- 1,50 a 10,00 mm<sup>2</sup>: 1 kV

## Embalagem

Bobina de 500 e 1000 m.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em circuitos de comando, controle e sinalização, em instalações industriais, comerciais, usinas de energia elétrica, subestações, controle de máquinas e equipamentos em geral.

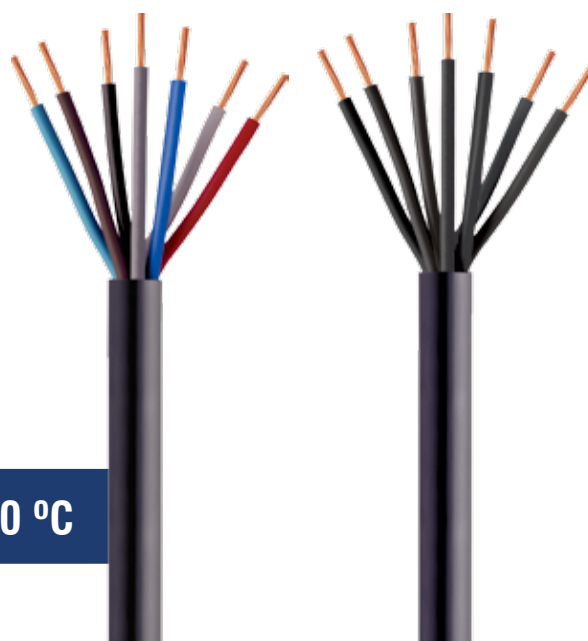
## Normas Aplicáveis

NBR 7289 - Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio - método de ensaio.

NBR NM-IEC 60332-3 - Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente.



## Blindados

### Aplicação

Quando os circuitos controlados são sensíveis a interferências externas, é recomendável construir uma barreira sob o núcleo, para garantir a qualidade dos sinais conduzidos.

A CONDUMAX produz regularmente os modelos de blindagem abaixo.







**70 °C**

**Dados Construtivos\***

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Número Condutores	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
1,00	1,2	0,6	2	1,0	6,8	67,8
			3	1,0	7,2	80,3
			4	1,0	7,8	96,4
			5	1,0	8,5	117,1
			6	1,1	9,4	142,4
			7	1,1	9,4	149,1
			8	1,1	10,2	170,9
			9	1,1	10,9	195,4
			10	1,2	12,4	224,7
			11	1,2	12,3	231,3
			12	1,2	12,3	238,0
			13	1,2	12,9	262,7
			14	1,2	12,9	269,3
			15	1,2	13,6	298,3
			16	1,2	13,6	304,9
			17	1,2	14,3	335,0
			18	1,2	14,3	341,7
			19	1,2	14,3	348,4
			20	1,3	15,3	384,8
			21	1,3	15,3	391,4
			22	1,3	16,0	407,6
			23	1,3	16,0	430,6
			24	1,3	17,3	462,7
			25	1,3	17,3	469,4
			1,50	1,5	0,8	2
3	1,0	8,6				114,6
4	1,1	9,5				142,9
5	1,1	10,4				174,1
6	1,1	11,3				206,0
7	1,1	11,3				215,9
8	1,2	12,5				254,3
9	1,2	13,4				291,7
10	1,2	15,1				326,2
11	1,2	15,1				336,1
12	1,2	15,1				346,1
13	1,3	16,0				390,9
14	1,3	16,0				400,8
15	1,3	16,9				444,9
16	1,3	16,9				454,7
17	1,3	17,8				500,4
18	1,3	17,8				510,4
19	1,3	17,8				520,3
20	1,4	19,0				574,0
21	1,4	19,0				583,9
22	1,4	19,9				607,2
23	1,4	19,9				643,5
24	1,5	21,8				701,8
25	1,5	21,8				711,8

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Número Condutores	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
2,50	1,9	0,8	2	1,0	9,0	126,0
			3	1,1	9,7	157,7
			4	1,1	10,6	192,0
			5	1,1	11,6	235,3
			6	1,2	12,9	286,1
			7	1,2	12,9	301,7
			8	1,2	14,0	347,4
			9	1,2	15,0	398,8
			10	1,3	17,1	454,8
			11	1,3	17,1	470,6
			12	1,3	17,1	486,3
			13	1,3	18,0	538,7
			14	1,3	18,0	554,4
			15	1,4	19,2	624,4
			16	1,4	19,2	640,0
			17	1,4	20,2	704,3
			18	1,4	20,2	720,0
			19	1,4	20,2	735,8
			20	1,5	21,5	808,0
			21	1,5	21,5	823,8
			22	1,5	22,6	858,9
			23	1,5	22,6	908,3
			24	1,6	24,7	989,5
			25	1,6	24,7	1005,4
			4,00	2,4	1,0	2
3	1,1	11,7				234,7
4	1,2	13,0				293,8
5	1,2	14,3				362,1
6	1,3	15,8				438,9
7	1,3	15,8				464,0
8	1,3	17,2				535,2
9	1,4	18,7				624,6
10	1,4	21,1				699,6
11	1,4	21,1				724,8
12	1,4	21,1				749,9
13	1,5	22,4				843,3
14	1,5	22,4				868,5
15	1,5	23,7				966,1
16	1,5	23,7				991,0
17	1,6	25,2				1105,0
18	1,6	25,2				1130,3
19	1,6	25,2				1155,7
20	1,6	26,6				1256,9
21	1,6	26,6				1282,3
22	1,7	28,1				1351,5
23	1,7	28,1				1430,3
24	1,8	30,7				1557,2
25	1,8	30,7				1582,9

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Número Condutores	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
6,00	3,0	1,0	2	1,1	12,1	246,5
			3	1,2	13,1	311,8
			4	1,2	14,3	384,3
			5	1,3	16,0	483,2
			6	1,3	17,4	575,8
			7	1,3	17,4	613,9
			8	1,4	19,2	718,0
			9	1,4	20,7	824,4
			10	1,5	23,6	935,5
			11	1,5	23,6	973,8
			12	1,5	23,6	1012,1
			13	1,6	25,0	1134,4
			14	1,6	25,0	1172,8
			15	1,6	26,4	1302,4
			16	1,6	26,4	1340,3
			17	1,7	28,1	1488,4
			18	1,7	28,1	1527,1
			19	1,7	28,1	1565,7
			10,00	4,1	1,0	2
3	1,3	15,7				474,7
4	1,3	17,2				589,0
5	1,4	19,2				739,2
6	1,4	21,0				886,4
7	1,4	21,0				948,6
8	1,5	23,1				1107,2
9	1,6	25,1				1287,2
10	1,7	28,6				1462,8
11	1,7	28,6				1525,8
12	1,7	28,6				1588,9

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

Tabela 1 - Capacidade de condução de corrente para cabos ao ar livre (temperatura ambiente 30 °C).

Seção Nominal (mm²)	Capacidade de condução de corrente por condutor (A)		
	Número de Condutores		
	2	3	4
0,50	11	9	8
0,75	14	12	10,5
1,00	17	14	12
1,50	22	18,5	17
2,50	30	25	23
4,00	40	34	30
6,00	51	43	39
10,00	70	60	53

## Dimensionamento

### Capacidade de Condução de Corrente

Tabela 3 - Fatores de correção de capacidade de condução de corrente em função do número de condutores carregados.

Número de condutores carregados simultaneamente	Fator de Correção
5	0,70
6	0,66
7	0,62
8	0,60
9	0,57
10	0,55
11	0,53
12	0,52
13	0,50
14	0,49
15	0,48
16	0,47
17	0,46
18	0,45
19	0,44
20	0,43
21	0,43
22	0,41
23	0,41
24	0,41
25	0,40

Tabela 2 - Fatores de correção da capacidade de condução de corrente para temperatura ambiente diferente de 30 °C.

Temperatura ambiente considerada (°C)	Fator de Correção
20	1,12
25	1,06
30	1,00
35	0,94
40	0,87
45	0,79
50	0,71

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre eletrolítico estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 4.

## Isolação

PP 70 °C – Composto termoplástico de Polipropileno

## Identificação

2 Condutores: Branco, Vermelho

3 Condutores: Branco, Vermelho, Preto

4 Condutores: Branco, Vermelho, Preto, Azul

## Blindagem

Em malha de fios de cobre estanhado, com no mínimo 85% de recobrimento.

## Cobertura

PVC ST1 – Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, resistente a chama.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em circuitos de comando, controle e sinalização, em instalações industriais, comerciais, controle de máquinas e equipamentos em geral. Quando os circuitos controlados são sensíveis a interferências externas, é recomendável construir uma barreira sob o núcleo, para garantir a qualidade dos sinais conduzidos.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (AWG)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
							Rolo (m)	Bobina (m)
2	18	1,2	0,5	0,8	6,5	53,9	100	1000
3	18	1,2	0,5	0,8	6,9	66,3	100	1000
4	18	1,2	0,5	0,8	7,4	81,5	100	1000

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

# Cabo Maxlink G-Flex Controle

NBR 7290

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (1,00 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 mm<sup>2</sup>).

## Isolação

HEPR 90 °C - Composto termofixo à base de etileno propileno (alto módulo).

## Identificação

Veias pretas numeradas.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta, resistente à chama.

## Tensão

- 1,00 mm<sup>2</sup>: 500V
- 1,50 a 10,00 mm<sup>2</sup>: 1 kV

## Embalagem

Bobina de 500 e 1000 m.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em circuitos de comando, controle e sinalização, em instalações industriais, comerciais, usinas de energia elétrica, subestações, controle de máquinas e equipamentos em geral.

## Normas Aplicáveis

NBR 7290 - Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 – Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.



## Blindados

### Aplicação

Quando os circuitos controlados são sensíveis a interferências externas, é recomendável construir uma barreira sob o núcleo, para garantir a qualidade dos sinais conduzidos.

A CONDUMAX produz regularmente os modelos de blindagem abaixo.

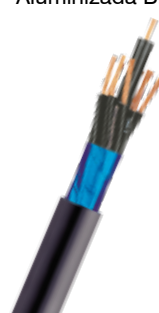
Fita de Cobre BFC



Malha de Fios de Cobre BMC



Fita de Poliéster Aluminizada BFA



90 °C

Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Número Condutores	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
1,00	1,2	0,7	2	1,0	7,2	65,6
			3	1,0	7,6	76,5
			4	1,0	8,2	91,0
			5	1,0	9,0	110,7
			6	1,1	10,0	135,3
			7	1,1	10,0	143,2
			8	1,1	10,8	158,1
			9	1,1	11,6	179,5
			10	1,2	13,2	212,8
			11	1,2	13,2	216,8
			12	1,2	13,2	220,7
			13	1,2	13,8	245,3
			14	1,2	13,8	249,2
			15	1,2	14,6	284,6
			16	1,2	14,6	282,3
			17	1,3	15,5	319,9
			18	1,3	15,5	323,8
			19	1,3	15,5	327,8
			20	1,3	16,4	355,6
			21	1,3	16,4	359,6
			22	1,3	17,1	378,4
			23	1,3	17,1	394,1
			24	1,4	18,7	439,9
			25	1,4	18,7	443,8
			1,50	1,5	0,7	2
3	1,0	8,1				94,4
4	1,0	8,9				113,6
5	1,1	9,9				143,3
6	1,1	10,7				169,2
7	1,1	10,7				180,7
8	1,1	11,6				200,5
9	1,2	12,7				233,2
10	1,2	14,2				267,5
11	1,2	14,2				274,6
12	1,2	14,2				281,7
13	1,2	15,0				312,4
14	1,2	15,0				319,5
15	1,3	16,0				370,2
16	1,3	16,0				369,9
17	1,3	16,8				407,7
18	1,3	16,8				414,8
19	1,3	16,8				421,9
20	1,3	17,7				456,7
21	1,3	17,7				463,7
22	1,4	18,8				495,7
23	1,4	18,8				516,8
24	1,4	20,3				562,8
25	1,4	20,3				569,8

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Número Condutores	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
2,50	1,9	0,7	2	1,0	8,6	107,0
			3	1,1	9,3	133,8
			4	1,1	10,1	162,5
			5	1,1	11,1	199,4
			6	1,1	12,1	237,1
			7	1,1	12,1	254,6
			8	1,2	13,3	290,1
			9	1,2	14,3	329,5
			10	1,3	16,3	385,3
			11	1,3	16,3	397,6
			12	1,3	16,3	409,9
			13	1,3	17,1	454,6
			14	1,3	17,1	466,9
			15	1,3	18,0	527,9
			16	1,3	18,0	531,4
			17	1,4	19,2	594,3
			18	1,4	19,2	606,6
			19	1,4	19,2	618,9
			20	1,4	20,3	668,8
			21	1,4	20,3	681,2
			22	1,5	21,5	726,6
			23	1,5	21,5	757,1
			24	1,5	23,2	824,4
			25	1,5	23,2	836,8
			4,00	2,4	0,7	2
3	1,1	10,4				184,0
4	1,1	11,4				226,1
5	1,2	12,7				284,7
6	1,2	13,8				338,9
7	1,2	13,8				366,5
8	1,2	15,0				410,4
9	1,3	16,3				473,8
10	1,4	18,6				550,4
11	1,4	18,6				571,4
12	1,4	18,6				592,4
13	1,4	19,5				656,4
14	1,4	19,5				677,4
15	1,4	20,6				762,8
16	1,4	20,6				772,8
17	1,5	22,0				859,9
18	1,5	22,0				881,0
19	1,5	22,0				902,1
20	1,5	23,2				974,6
21	1,5	23,2				995,8
22	1,6	24,5				1060,2
23	1,6	24,5				1104,8
24	1,6	26,6				1199,7
25	1,6	26,6				1221,1

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Número Condutores	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
6,00	3,0	0,7	2	1,1	10,9	198,1
			3	1,1	11,6	248,2
			4	1,2	12,9	313,3
			5	1,2	14,1	387,2
			6	1,3	15,6	469,3
			7	1,3	15,6	510,8
			8	1,3	17,0	573,7
			9	1,4	18,5	659,7
			10	1,4	20,9	754,4
			11	1,4	20,9	787,7
			12	1,4	20,9	820,9
			13	1,5	22,2	918,9
			14	1,5	22,2	952,2
			15	1,5	23,4	1067,7
			16	1,5	23,4	1087,3
			17	1,6	24,9	1205,1
			18	1,6	24,9	1238,6
			19	1,6	24,9	1272,1
			10,00	4,1	0,7	2
3	1,2	14,2				395,5
4	1,3	15,8				500,5
5	1,3	17,3				620,9
6	1,4	19,2				753,4
7	1,4	19,2				821,3
8	1,4	20,9				925,6
9	1,5	22,8				1064,7
10	1,6	25,9				1233,0
11	1,6	25,9				1289,7
12	1,6	25,9				1346,4

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Dimensionamento

### Capacidade de Condução de Corrente

Tabela 3 - Fatores de correção de capacidade de condução de corrente em função do número de condutores carregados.

Número de condutores carregados simultaneamente	Fator de Correção
5	0,70
6	0,66
7	0,62
8	0,60
9	0,57
10	0,55
11	0,53
12	0,52
13	0,50
14	0,49
15	0,48
16	0,47
17	0,46
18	0,45
19	0,44
20	0,43
21	0,43
22	0,41
23	0,41
24	0,41
25	0,40

Tabela 1 - Capacidade de condução de corrente para cabos ao ar livre (temperatura ambiente 30 °C).

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Capacidade de condução de corrente por condutor (A)		
	Número de Condutores		
	2	3	4
0,50	13	12	10,5
0,75	17	15	13
1,00	21	18	16
1,50	26	23	20
2,50	36	32	28
4,00	49	42	37
6,00	63	54	48
10,00	86	75	67

Tabela 2 - Fatores de correção da capacidade de condução de corrente para temperatura ambiente diferente de 30 °C.

Temperatura ambiente considerada (°C)	Fator de Correção
20	1,12
25	1,06
30	1,00
35	0,94
40	0,87
45	0,79
50	0,71

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5.

## Isolação

PVC-D 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, em cores para identificação.

## Identificação

Branco ou Marrom

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

O cordão paralelo é empregado em iluminação, ligações de aparelhos eletrodomésticos, extensões elétricas e aparelhos elétricos portáteis em geral.

## Normas Aplicáveis

NBR NM 247-5 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 5 - Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD).

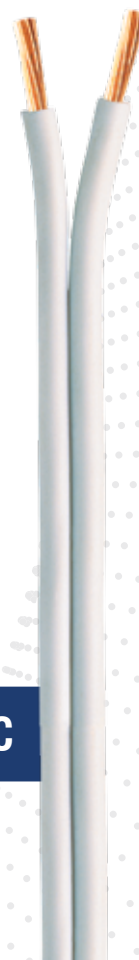
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD).

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Dimensões Externas (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
						Rolo (m)	Bobina (m)
2	0,50	0,9	0,8	2,5 x 5,1	21,6	100	800
	0,75	1,1	0,8	2,7 x 5,4	27,4	100	800
	1,00	1,3	0,8	2,8 x 5,5	31,5	100	700
	1,50	1,5	0,8	3,0 x 6,0	41,2	100	600
	2,50	2,0	0,8	3,5 x 6,9	60,9	100	500
	4,00	2,5	0,8	4,1 x 8,1	90,8	100	300

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

# Cordão Flexível Torcido 300 V

NBR 15717 (Antiga NBR 13249)

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4.

## Isolação

PVC-D 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, em cores para identificação.

## Identificação

Branco ou Marrom.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

O cordão torcido é empregado em iluminação, ligações de aparelhos eletrodomésticos, extensões elétricas e aparelhos elétricos portáteis em geral.

## Normas Aplicáveis

NBR 15717 - Cordões Torcidos Flexíveis para tensões até 300V - Especificações.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD).

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Dimensões Externas (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
						Rolo (m)	Bobina (m)
2	0,50	0,9	0,8	2,5 x 5,1	21,6	100	800
	0,75	1,1	0,8	2,7 x 5,4	27,4	100	800
	1,00	1,3	0,8	2,8 x 5,5	31,5	100	700
	1,50	1,5	0,8	3,0 x 6,0	41,2	100	600
	2,50	2,0	0,8	3,5 x 6,9	60,9	100	500
	4,00	2,5	0,8	4,1 x 8,1	90,8	100	300

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C



## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4.

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila.

## Identificação

Preto, Vermelho.

## Cobertura

PVC Cristal - Composto termoplástico de policloreto de vinila.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

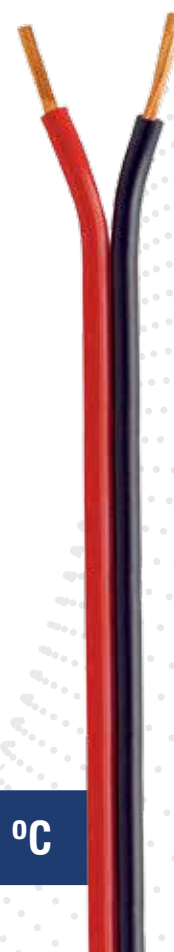
## Aplicação

Empregados em sistemas de sonorização, para interligações de caixas acústicas.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Dimensões Externas (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
						Rolo (m)	Carretel (m)
2	0,30	0,7	0,6	2,0 x 3,9	12,5	100	1000
	0,50	0,9	0,7	2,3 x 4,6	18,3	100	800
	0,75	1,1	0,7	2,5 x 5,0	23,7	100	800
	1,00	1,2	0,7	2,7 x 5,3	28,9	100	700
	1,50	1,5	0,8	3,3 x 6,6	43,3	100	500
	2,50	1,9	0,8	3,7 x 7,4	62,6	100	400
	4,00**	2,4	0,8	4,3 x 8,5	90,4	100	300

\*\*Sob consulta \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

# Fio e Cabo Lide 450 / 750 V

NBR 9117

## Condutor

- **Fio:** fio de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 1.
- **Cabo:** formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 (0,50 a 6,00 mm<sup>2</sup>) e classe 5 (10,00 a 150,00 mm<sup>2</sup>)

## Isolação

PVC-EB 105 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila.

## Identificação

Preto, Branco, Azul-Claro, Vermelho, Verde, Amarelo, Cinza, Marrom, Verde/Amarelo.

## Temperaturas máximas no condutor

- 105 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em lides internos de motores, reatores, transformadores e outros tipos de equipamentos e também para ligação interna de painéis.

## Normas Aplicáveis

NBR 9117 - Condutores flexíveis ou não, isolados com policloreto de vinila (PVC/EB), para 105 °C e tensões até 750 V, usados em ligações internas de aparelhos elétricos.  
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

## Fio Lide

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
0,50	0,79	0,8	2,3	9,6	100	----
0,75	0,95	0,8	2,5	12,2	100	----
1,00	1,10	0,8	2,6	14,8	100	----
1,50	1,34	0,8	2,9	19,8	100	----
2,50	1,72	0,8	3,3	29,0	100	----
4,00	2,19	0,8	3,7	43,6	100	----
6,00	2,66	0,8	4,2	61,1	100	----
10,00	3,46	1,6	6,6	118,1	100	----

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Cabo Lide

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
0,50	0,9	0,8	2,4	9,7	100	----
0,75	1,1	0,8	2,6	12,4	100	----
1,00	1,2	0,8	2,8	15,0	100	----
1,50	1,5	0,8	3,0	19,8	100	----
2,50	1,9	0,8	3,5	29,2	100	----
4,00	2,4	0,8	4,0	42,8	100	----
6,00	3,0	0,8	4,5	60,4	100	----
10,00	4,1	1,6	7,3	120,9	100	1000
16,00	5,1	1,6	8,3	182,1	100	1000
25,00	6,5	1,6	9,6	268,1	100	1000
35,00	7,7	1,6	10,9	359,6	100	500
50,00	9,2	2,0	13,2	521,7	----	500
70,00	11,0	2,0	15,0	706,7	----	500
95,00	12,6	2,0	16,6	906,1	----	500
120,00	14,4	2,4	19,2	1191,0	----	250
150,00	16,0	2,4	20,8	1440,3	----	250

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



## Cabo de Bateria

NTC 028

### Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5.

### Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, na cor preta.

### Aplicação

Empregados em ligações da bateria ao motor de arranque de veículos automotores.

### Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

#### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
					Rolo (m)	Bobina (m)
16,00	5,1	1,2	7,5	168,2	25	500
25,00	6,5	1,2	8,8	251,9	25	500
35,00	7,7	1,2	10,1	341,2	25	500
50,00	9,2	1,2	11,6	478,9	25	500
70,00	11,0	1,2	13,4	657,8	25	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C



# Fio Magnético Hidromax

NTC 061

## Condutor

Fio de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 1.

## Isolação

PP - Polipropileno, na cor natural.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregado em enrolamentos de bombas submersas.



70 °C

### Dados Construtivos\*

Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
				Carretel (m)
0,40	0,2	0,9	1,6	5000
0,45	0,2	1,0	1,9	5000
0,50	0,3	1,1	2,4	5000
0,55	0,3	1,1	2,8	4500
0,60	0,3	1,2	3,3	4500
0,65	0,3	1,3	3,8	4000
0,70	0,3	1,3	4,3	4000
0,80	0,3	1,4	5,4	3000
0,90	0,3	1,5	6,7	3000
1,00	0,3	1,7	8,3	2500
1,10	0,3	1,8	9,8	2000
1,20	0,3	1,9	11,5	2000
1,30	0,3	2,0	13,4	1500
1,40	0,3	2,1	15,4	1300
1,50	0,3	2,2	17,6	1200
1,60	0,4	2,4	20,1	1000
1,70	0,4	2,5	22,6	1000
1,80	0,4	2,6	25,0	1000
1,90	0,4	2,7	27,8	900
2,00	0,4	2,8	30,7	800
2,10	0,4	2,9	33,6	700
2,20	0,4	3,0	36,6	700
2,30	0,4	3,1	40,0	600
2,40	0,4	3,2	43,4	600
2,50	0,4	3,3	46,9	600
2,60	0,4	3,4	50,6	500
2,80	0,4	3,6	58,4	500
2,90	0,4	3,7	62,5	400
3,00	0,5	4,0	67,8	400
3,20	0,5	4,2	76,8	300
3,30	0,5	4,3	81,4	300
3,40	0,5	4,4	86,3	300
3,60	0,5	4,6	96,3	200

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Condutor Flexível

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4.

## Isolação

PVC-A 70 °C - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta.

## Cobertura

PVC ST1 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, na cor preta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 70 °C em serviço contínuo.
- 100 °C em sobrecarga.
- 160 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados em ligações da bobina às velas de ignição de veículos automotores.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
						Rolo (m)
1,00	1,2	1,8	1,0	6,9	60,4	50

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



70 °C

# Cabo de Cobre Nu Mole

NBR 5349

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2.


## Aplicação

Empregados em sistemas de aterramento.

## Normas Aplicáveis

NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos.

### Dados Construtivos\*



Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número de Fios	Diâmetro Condutor (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento	
				Rolo (m)	Bobina (m)
10,00	7	3,9	84,5	100	1000
16,00	7	5,0	134,1	100	1000
25,00	7	6,2	213,2	100	500
35,00	7	7,4	295,8	100	500
50,00	19	8,7	401,7	----	500
70,00	19	10,4	580,4	----	250
95,00	19	12,3	805,6	----	250
120,00	37	13,8	1016,1	----	250
150,00	37	15,4	1264,4	----	250

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera meio duro ou duro, encordoamento 2A ou 3A.

## Aplicação

Empregados em linhas aéreas para transmissão e distribuição de energia e em sistemas de aterramento.

## Normas Aplicáveis

NBR 6524 – Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas.

### Dados Construtivos\*

Seção (mm <sup>2</sup> )	Formação	Classe de Encordoamento	Diâmetro Condutor (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
					Bobina (m)
10	7 x 1,36	2A	4,10	91,2	1000
16	7 x 1,70	2A	5,10	142,5	1000
25	7 x 2,06	2A	6,20	209,1	500
35	7 x 2,50	2A	7,50	308,1	500
50	7 x 3,00	2A	9,00	443,8	500
70	19 x 2,12	3A	10,60	603,2	250
95	19 x 2,50	3A	12,50	839,2	250
120	37 x 2,06	3A	14,40	1112,4	250
150	37 x 2,24	3A	15,70	1315,0	250
185	37 x 2,50	3A	17,50	1637,0	250
240	37 x 2,90	3A	20,30	2213,1	250

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Maxlink AL 0,6/1 kV

NBR 7287

## Condutor

Formado por fios de alumínio na liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo compacto, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.

## Isolação

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, resistente à chama.

## Identificação

Preto, Azul-Claro, Verde  
OBS: outras cores sob consulta.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão. A sua classe térmica mais elevada permite maior capacidade de condução de corrente.

## Normas Aplicáveis

NBR 7287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
						Bobina (m)
10,00	3,7 rc	0,7	1,0	7,0	61,9	1000
16,00	4,7 rc	0,7	1,0	8,1	84,7	1000
25,00	5,9 rc	0,9	1,1	9,9	127,5	1000
35,00	7,0 rc	0,9	1,1	11,0	161,4	1000
50,00	8,1 rc	1,0	1,2	12,6	211,8	500
70,00	9,7 rc	1,1	1,2	14,4	285,0	500
95,00	11,4 rc	1,1	1,3	16,4	376,7	500
120,00	12,8 rc	1,2	1,3	18,0	460,9	500
150,00	14,2 rc	1,4	1,4	20,0	566,0	500
185,00	15,9 rc	1,6	1,4	22,2	696,7	500
240,00	18,3 rc	1,7	1,5	25,0	892,6	500
300,00	20,4 rc	1,8	1,6	27,6	1097,4	500

rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C



## Condutor

Formado por fios de alumínio na liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo compacto, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.

## Isolação

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta.

## Cobertura

PVC ST2 - Composto termoplástico de policloreto de vinila, resistente à chama.

## Identificação

Veias pretas numeradas.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão. A sua classe térmica mais elevada permite maior capacidade de condução de corrente.

## Normas Aplicáveis

NBR 7287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

NBR NM-IEC 60332-1 - Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 1: ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento Bobina (m)
2	10,00	3,7 rc	0,7	1,2	12,6	192,5	1000
	16,00	4,7 rc	0,7	1,2	14,7	267,6	1000
	25,00	5,9 rc	0,9	1,3	18,1	394,5	1000
	35,00	7,0 rc	0,9	1,4	20,4	509,5	1000
	50,00	8,1 rc	1,0	1,5	23,4	665,9	500
	70,00	9,7 rc	1,1	1,6	27,3	917,5	500
	95,00	11,4 rc	1,1	1,7	31,0	1195,8	500
	120,00	12,8 rc	1,2	1,8	34,5	1484,7	250
3	10,00	3,7 rc	0,7	1,2	13,4	224,0	1000
	16,00	4,7 rc	0,7	1,2	15,7	313,9	1000
	25,00	5,9 rc	0,9	1,4	19,5	452,4	1000
	35,00	7,0 rc	0,9	1,4	21,8	575,4	1000
	50,00	8,1 rc	1,0	1,6	25,2	765,5	500
	70,00	9,7 rc	1,1	1,7	29,4	1056,6	500
	95,00	11,4 rc	1,1	1,8	33,3	1382,2	500
	120,00	12,8 rc	1,2	1,9	37,2	1721,1	250
4	10,00	3,7 rc	0,7	1,2	14,6	264,5	1000
	16,00	4,7 rc	0,7	1,3	17,4	381,3	1000
	25,00	5,9 rc	0,9	1,4	21,5	548,9	1000
	35,00	7,0 rc	0,9	1,5	24,2	709,6	1000
	50,00	8,1 rc	1,0	1,6	27,7	933,0	500
	70,00	9,7 rc	1,1	1,8	32,7	1307,0	500
	95,00	11,4 rc	1,1	1,9	37,0	1711,9	500
	120,00	12,8 rc	1,2	2,0	41,2	2126,9	250

rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C

# Cabo Maxlink R AL 0,6/1 kV

NBR 7285

## Condutor

Formado por fios de alumínio na liga 1350, tempera H19, encordoamento classe 2, redondo compacto, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.

## Isolação

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, com no mínimo 2% de negro de fumo.

## Identificação

Preto, Vermelho, Cinza ou Azul

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações fixas de força e luz em prédios industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e em circuitos terminais, e para linhas subterrâneas de energia de baixa tensão.

## Normas aplicáveis

NBR 7285 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV - sem cobertura  
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.



### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm²)	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
					Bobina (m)
10,00	3,7 rc	1,6	6,9	49,6	1000
16,00	4,7 rc	1,6	7,9	69,5	1000
25,00	5,9 rc	1,6	9,1	98,9	1000
35,00	7,0 rc	1,6	10,2	129,0	1000
50,00	8,1 rc	2,0	12,2	179,5	500
70,00	9,7 rc	2,0	13,8	242,5	500
95,00	11,4 rc	2,0	15,5	320,3	500
120,00	12,8 rc	2,4	17,7	412,4	500
150,00	14,2 rc	2,4	19,1	491,7	500
185,00	15,9 rc	2,4	20,9	600,9	500
240,00	18,3 rc	2,6	23,7	778,1	500
300,00	20,4 rc	2,8	26,2	965,2	500

rc - redondo compacto \*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Condutor

- Fase: Formado por fios de alumínio nu liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo normal, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.
- Neutro: Formado por fios de alumínio nu, com alongamento mínimo de 15%, aplicado helicoidalmente ao redor do condutor fase, de forma concêntrica, com no mínimo 90% de recobrimento.

## Isolação

Fase: XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta.

Neutro: XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado, na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregado na rede pública de distribuição de energia em baixa tensão e na ligação da rede pública, no padrão de entrada ao consumidor.

## Normas aplicáveis

NBR 15716 - Cabos concêntricos para ramais de consumidores com isolação interna de XLPE e isolação externa de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV - Requisitos de desenho  
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Condutor Fase (mm)	Espessura Isolação Fase (mm)	Espessura Isolação Neutro (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
						Bobina (m)
1 x 10,0 + 10,0	3,9	1	1,2	10,0	112,2	1000
1 x 16,0 + 16,0	5,0	1	1,2	11,4	156,3	1000
2 x 10,0 + 10,0	3,9	1	1,3	17,2	295,1	1000
2 x 16,0 + 16,0	5,0	1	1,3	19,3	372,7	1000
3 x 10,0 + 10,0	3,9	1	1,4	18,0	323,0	1000
3 x 16,0 + 16,0	5,0	1	1,4	20,7	443,6	1000

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



90 °C



# Cabo Multiplexado AL 0,6/1 kV

NBR 8182

## Condutor

- Fase: formado por fios de alumínio na liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo compacto, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.
- Neutro: 10, 16 e 25 mm<sup>2</sup> - formado por fios de alumínio na liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo normal;
- 35, 50 e 70 mm<sup>2</sup> - formado por fios de alumínio na liga 6201, têmpera T81, encordoamento classe 2, redondo normal.

## Isolação

XLPE 90 °C - Composto termofixo de polietileno reticulado com no mínimo 2% de negro de fumo.

## Identificação

Veias pretas identificadas através de números impressos, frisos ou veias coloridas (preto, cinza e vermelho)

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados na rede pública de distribuição secundária de energia em baixa tensão, urbana ou rural, visando maior segurança, confiabilidade e efeito visual menos agressivo. São indicados também para a utilização em locais arborizados.

## Normas aplicáveis

NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV.  
NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Condutor Fase				Condutor Neutro		Cabo Completo	
	Numero Mín. de Fios	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Formação	Diâmetro Condutor (mm)	Massa Líquida (kg/km)	Acondicionamento Bobina (m)
1x10 + 10	7	3,7	1,2	6,1	7 x 1,35	4,1	69,5	2500
1x16 + 16	7	4,7	1,2	7,1	7 x 1,70	5,1	104,3	2000
1x25 + 25	7	5,9	1,4	8,7	7 x 2,08	6,2	158,9	1250
1x35 + 35	7	7,0	1,6	10,1	7 x 2,50	7,5	222,3	1000
2x10 + 10	7	3,7	1,2	6,1	7 x 1,35	4,1	111,6	2000
2x16 + 16	7	4,7	1,2	7,1	7 x 1,70	5,1	165,3	1250
2x25 + 25	7	5,9	1,4	8,7	7 x 2,08	6,2	252,9	1000
2x35 + 35	7	7,0	1,6	10,1	7 x 2,50	7,5	350,7	1000
3x10 + 10	7	3,7	1,2	6,1	7 x 1,35	4,1	153,9	1750
3x16 + 16	7	4,7	1,2	7,1	7 x 1,70	5,1	226,5	1000
3x25 + 25	7	5,9	1,4	8,7	7 x 2,08	6,2	347,2	1000
3x35 + 35	7	7,0	1,6	10,1	7 x 2,50	7,5	479,6	1000
3x50 + 50	10	8,1	1,6	11,4	7 x 3,00	9,00	634,7	750
3x70 + 70	14	9,7	1,8	13,4	7 x 3,45	10,4	885,5	500
3x95 + 70	19	11,4	2,0	15,5	7 x 3,45	10,4	1143,4	500
3x120 + 70	24	12,8	2,0	16,9	7 x 3,45	10,4	1360,1	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

### Características Elétricas e Mecânicas

Formação Cabo (mm <sup>2</sup> )	Resistência Elétrica (Rcc 20 °C) (Ω/km)	Resistência Elétrica (Rca 90 °C) (Ω/km)	Reatância Indutiva (Ω/km)	Capacidade Condução Corrente (A)*	Carga de Ruptura (daN)
1x10 + 10	3,08	3,87	0,097	65	195
1x16 + 16	1,91	2,45	0,090	86	300
1x25 + 25	1,2	1,54	0,088	115	446
1x35 + 35	0,868	1,113	0,092	142	1092
2x10 + 10	3,08	3,87	0,110	55	195
2x16 + 16	1,91	2,45	0,101	73	300
2x25 + 25	1,2	1,54	0,100	97	446
2x35 + 35	0,868	1,113	0,103	119	1092
3x10 + 10	3,08	3,87	0,123	44	195
3x16 + 16	1,91	2,45	0,115	59	300
3x25 + 25	1,2	1,54	0,113	80	446
3x35 + 35	0,868	1,113	0,117	100	1092
3x50 + 50	0,641	0,822	0,112	122	1572
3x70 + 70	0,443	0,568	0,109	157	2127
3x95 + 70	0,32	0,41	0,106	196	2127
3x120 + 70	0,253	0,324	0,103	229	2127

\* Capacidade de condução de corrente considerando a temperatura de 40 °C , radiação solar



90 °C

## Condutor

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo normal.

## Aplicação

Empregados em linhas aéreas para transmissão e distribuição de energia.

## Normas Aplicáveis

NBR 7271 - Cabos de alumínio nus para linhas aéreas - Especificação

NBR 5118 - Fios de alumínio 1350 nus de seção circular para fins elétricos

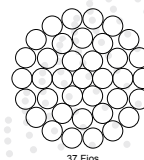
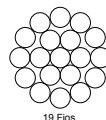
## Dados Construtivos\*

Código Cabo	Seção (AVG/MCM)	Seção (mm²)	Formação (nº x mm)	Diâmetro Nominal (mm)	Massa (kg/km)	Capacidade Condutiva Corrente (A)**	Resistência Elétrica (Ω/km)	RMC (kN)	Acondicionamento		
									Massa Líquido (n)	Lance Aprox. (m)	Tipo de Bobina
PEACHBELL	6	13,21	7 x 1,55	4,65	36,2	116	2,1755	2,50	250	6910	80/45
ROSE	4	21,12	7 x 1,96	5,88	57,9	155	1,3606	3,91	250	4320	80/45
LILY	3	26,61	7 x 2,20	6,60	72,9	180	1,0799	4,85	250	3430	80/45
IRIS	2	33,54	7 x 2,47	7,41	91,9	208	0,8567	5,99	250	2720	80/45
PANSY	1	42,49	7 x 2,78	8,34	116,4	240	0,6763	7,30	250	2145	80/45
POPPY	1/0	53,52	7 x 3,12	9,36	146,6	278	0,5369	8,84	250	1705	80/45
ASTER	2/0	67,35	7 x 3,50	10,50	184,4	322	0,4267	11,12	250	1355	80/45
PHLOX	3/0	84,91	7 x 3,93	11,79	232,6	372	0,3384	13,45	500	2145	100/60
OXLIP	4/0	107,41	7 x 4,42	13,26	294,2	430	0,2675	17,01	500	1695	100/60
SNEEZWORT	250	126,67	7 x 4,80	14,40	346,9	478	0,2269	20,06	500	1440	100/60
VALERIAN	249,4	126,37	19 x 2,91	14,55	347,9	479	0,2274	20,68	500	1435	100/60
DAISY	266,9	135,25	7 x 4,96	14,88	370,5	497	0,2125	21,42	500	1345	100/60
LAUREL	266,8	135,20	19 x 3,01	15,05	371,9	499	0,2125	22,13	900	2415	125/70
PEONY	299,7	151,85	19 x 3,19	15,95	417,8	537	0,1892	24,29	900	2150	125/70
TULIP	336,5	170,48	19 x 3,38	16,90	469,1	578	0,1686	27,27	900	1915	125/70
DAFFODIL	350,5	177,62	19 x 3,45	17,25	488,7	592	0,1618	28,41	900	1840	125/70
CANNA	398,8	202,09	19 x 3,68	18,40	556,0	640	0,1422	31,76	900	1615	125/70
GOLDENTUFT	450,2	228,14	19 x 3,91	19,55	627,9	692	0,1260	35,01	900	1430	125/70
COSMOS	475,9	241,15	19 x 4,02	20,10	663,4	718	0,1192	37,01	900	1355	125/70
SYRINGA	475,7	241,03	37 x 2,88	20,16	664,4	719	0,1192	38,60	900	1350	125/70
ZINNIA	499,9	253,30	19 x 4,12	20,60	696,9	740	0,1134	38,87	900	1290	125/70
HYACINTH	499,1	252,89	37 x 2,95	20,65	697,2	740	0,1136	40,50	900	1290	125/70
DAHLIA	557,3	282,37	19 x 4,35	21,75	776,7	790	0,1018	43,33	900	1155	125/70
MISTLETOE	554,7	281,07	37 x 3,11	21,77	774,7	791	0,1022	43,99	1300	1675	125/100
MEADOW-SWEET	598,3	303,18	37 x 3,23	22,61	835,6	829	0,0948	47,45	1300	1555	125/100
ORCHID	636,0	322,24	37 x 3,33	23,31	888,5	859	0,0892	50,44	1300	1460	125/100
HEUCHERA	651,3	330,03	37 x 3,37	23,59	909,7	872	0,0871	51,66	1300	1425	125/100
VERBENA	698,5	353,95	37 x 3,49	24,43	975,6	912	0,0812	55,40	1300	1330	125/100
VIOLET	714,6	362,11	37 x 3,53	24,71	998,1	923	0,0794	56,68	1300	1300	125/100
PETÚNIA	751,5	380,81	37 x 3,62	25,34	1049,9	952	0,0755	58,56	1300	1235	125/100
ARBUTUS	793,6	402,14	37 x 3,72	26,04	1108,3	988	0,0715	61,85	1300	1170	125/100
ANEMONE	876,8	444,27	37 x 3,91	27,37	1224,6	1045	0,0647	66,71	1300	1060	125/100
COCKSCOMB	899,4	455,70	37 x 3,96	27,72	1256,0	1064	0,0631	68,42	1300	1035	125/100
MAGNOLIA	954,7	483,74	37 x 4,08	28,56	1333,2	1100	0,0594	72,63	1300	975	125/100
HAWKWEED	1002,1	507,74	37 x 4,18	29,26	1399,3	1137	0,0566	76,24	1300	925	125/100
BLUEBEEL	1031,0	522,42	37 x 4,24	29,68	1439,7	1155	0,0550	78,44	1300	900	125/100

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso \*\* Temperatura ambiente de 25 °C - Temperatura no condutor de 75 °C



## Exemplos de Encordoamento:



# Cabo de Alumínio com Alma de Aço - CAA / ACSR

NBR 7270

## Condutor

- Alumínio: Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo normal.
- Aço: Formado por fio ou fios de aço zincado classe 1 ou 2.

## Aplicação

Empregados em linhas aéreas para transmissão e distribuição de energia.

## Normas Aplicáveis

- NBR 7270 - Cabos de alumínio nus com alma de aço zincado para linhas aéreas - Especificação
- NBR 5118 - Fios de alumínio 1350 nus de seção circular para fins elétricos
- NBR 6756 - Fios de aço zincado para alma de cabos de alumínio e alumínio liga

### Dados Construtivos\*

Código Cabo	Seção (AWG/MCM)	Seção			Formação		Diâmetro Nominal Cabo (mm)	Massa			Massa Percentual		Capacidade Condução Corrente (A)**	Resistência Elétrica (Ω/km)	RMC		Acondicionamento		
		Total (mm²)	Alumínio (mm²)	Aço (mm²)	Alumínio (nº x mm)	Aço (nº x mm)		Alumínio (kg/km)	Aço (kg/km)	Total (kg/km)	Alumínio (%)	Aço (%)			Classe (1 kN)	Classe (2kN)	Massa Líquido (m)	Lance Approx. (m)	Tipo da Bobina
TURKEY	6	15,52	13,30	2,22	6 x 1,68	1 x 1,68	5,04	36,4	17,2	53,7	67,9%	32,1%	118	2,1570	5,31	5,16	270	5030	80/45
THRUSH	5	19,64	16,83	2,81	6 x 1,89	1 x 1,89	5,67	46,2	21,8	68,0	67,9%	32,1%	136	1,7046	6,65	6,46	270	3970	80/45
SWAN	4	24,71	21,18	3,53	6 x 2,12	1 x 2,12	6,36	58,0	27,5	85,5	67,9%	32,1%	156	1,3545	8,30	8,07	270	3155	80/45
SWALLOW	3	31,14	26,69	4,45	6 x 2,38	1 x 2,38	7,14	73,1	34,6	107,8	67,9%	32,1%	181	1,0749	10,23	9,93	270	2505	80/45
SPARROW	2	39,19	33,59	5,60	6 x 2,67	1 x 2,67	8,01	92,1	43,6	135,6	67,9%	32,1%	206	0,8541	12,65	12,28	270	1990	80/45
ROBIN	1	49,48	42,41	7,07	6 x 3,00	1 x 3,00	9,00	116,2	55,0	171,2	67,9%	32,1%	237	0,6764	15,85	15,38	270	1575	80/45
RAVEN	1/0	62,44	53,52	8,92	6 x 3,37	1 x 3,37	10,11	146,6	69,4	216,0	67,9%	32,1%	273	0,5360	19,46	18,86	270	1250	80/45
QUAIL	2/0	78,55	67,33	11,22	6 x 3,78	1 x 3,78	11,34	184,4	87,3	271,7	67,9%	32,1%	312	0,4261	23,53	22,77	600	2205	100/60
PIGEON	3/0	99,30	85,12	14,19	6 x 4,25	1 x 4,25	12,75	233,1	110,4	343,4	67,9%	32,1%	354	0,3370	29,42	28,47	600	1745	100/60
PENGUIN	4/0	125,09	107,22	17,87	6 x 4,77	1 x 4,77	14,31	293,6	139,0	432,6	67,9%	32,1%	408	0,2676	37,06	35,85	600	1385	100/60
WAXWING	266,4	142,48	134,98	7,50	18 x 3,09	1 x 3,09	15,45	371,6	58,3	430,0	86,4%	13,6%	504	0,2136	31,22	30,71	600	1395	100/60
PARTRIDGE	266,2	156,87	134,87	21,99	26 x 2,57	7 x 2,00	16,28	372,2	172,1	544,4	68,4%	31,6%	514	0,2148	50,11	48,63	600	1100	100/60
OSTRICH	300,4	176,90	152,19	24,71	26 x 2,73	7 x 2,12	17,28	420,3	193,4	613,7	68,5%	31,5%	553	0,1904	56,41	54,75	1100	1790	125/70
MERLIN	335,9	179,68	170,22	9,46	18 x 3,47	1 x 3,47	17,35	468,8	73,6	542,4	86,4%	13,6%	583	0,1694	39,37	38,73	1100	2025	125/70
LINNET	336,6	198,39	170,55	27,83	26 x 2,89	7 x 2,25	18,31	471,1	217,8	688,9	68,4%	31,6%	594	0,1699	62,91	61,04	1100	1595	125/70
ORIOLE	336,5	210,28	170,50	39,78	30 x 2,69	7 x 2,69	18,83	471,0	311,3	782,3	60,2%	39,8%	601	0,1703	77,26	74,59	1100	1405	125/70
CHICKADEE	336,5	212,09	200,93	11,16	18 x 3,77	1 x 3,77	18,85	553,3	86,8	640,1	86,4%	13,6%	648	0,1435	45,13	44,38	1100	1715	125/70
BRANT	397,8	227,68	201,56	26,13	24 x 3,27	7 x 2,18	19,62	556,0	204,5	760,5	73,1%	26,9%	653	0,1437	65,10	63,35	1100	1445	125/70
IBIS	397,3	234,07	201,34	32,73	26 x 3,14	7 x 2,44	19,88	556,0	256,2	812,1	68,5%	31,5%	659	0,1439	72,42	70,23	1100	1350	125/70
LARK	396,5	247,77	200,90	46,88	30 x 2,92	7 x 2,92	20,44	555,0	366,9	921,8	60,2%	39,8%	668	0,1446	90,49	87,34	1100	1190	125/70
PELICAN	478,2	255,77	242,31	13,46	18 x 4,14	1 x 4,14	20,70	667,4	104,7	772,1	86,4%	13,6%	726	0,1190	53,50	52,60	1100	1420	125/70
FLICKER	476,8	272,99	241,58	31,40	24 x 3,58	7 x 2,39	21,49	666,7	245,8	912,5	73,1%	26,9%	735	0,1199	76,55	74,44	1100	1205	125/70
HAWK	476,9	281,13	241,65	39,49	26 x 3,44	7 x 2,68	21,80	667,0	309,1	976,1	68,3%	31,7%	739	0,1199	87,18	84,53	1100	1125	125/70
HEN	476,2	297,57	241,27	56,30	30 x 3,20	7 x 3,20	22,40	666,7	440,6	1107,3	60,2%	39,8%	748	0,1204	105,60	101,80	1600	1440	125/100
OSPREY	557,5	298,17	282,47	15,69	18 x 4,47	1 x 4,47	22,35	777,9	122,1	900,0	86,4%	13,6%	799	0,1021	62,37	61,31	1600	1775	125/100
PARAKEET	557,2	318,90	282,31	36,60	24 x 3,87	7 x 2,58	23,22	779,1	286,5	1065,6	73,1%	26,9%	809	0,1026	88,29	85,84	1600	1500	125/100

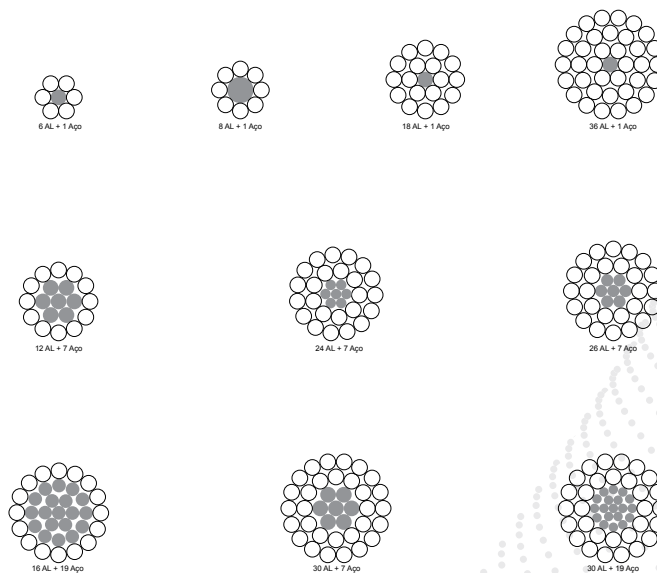


## Dados Construtivos\*

Código Cabo	Seção (AWG/MCM)	Seção			Formação		Diâmetro Nominal Cabo (mm)	Massa			Massa Percentual		Capacidade Condução Corrente(A)**	Resistência Elétrica (Ω/km)	RMC		Acondicionamento		
		Total (mm²)	Alumínio (mm²)	Aço (mm²)	Alumínio (nº x mm)	Aço (nº x mm)		Alumínio (kg/km)	Aço (kg/km)	Total (kg/km)	Alumínio (%)	Aço (%)			Classe (1 kN)	Classe (2kN)	Massa Líquido (n)	Lance Aprox. (m)	Tipo da Bobina
DOVE	557,7	328,50	282,59	45,92	26 x 3,72	7 x 2,89	23,55	780,1	359,3	1139,4	68,5%	31,5%	814	0,1025	100,80	97,76	1600	1400	125/100
EAGLE	556,7	347,89	282,07	65,82	30 x 3,46	7 x 3,46	24,22	779,3	515,1	1294,4	60,2%	39,8%	825	0,1030	123,50	119,10	1600	1235	125/100
PEACOCK	603,1	345,92	306,13	39,78	24 x 4,03	7 x 2,69	24,19	844,5	311,3	1155,8	73,1%	26,9%	853	0,0946	95,86	93,18	1600	1380	125/100
SQUAB	603,6	355,64	305,83	49,81	26 x 3,87	7 x 3,01	24,51	844,3	389,8	1234,2	68,4%	31,6%	859	0,0947	108,10	104,80	1600	1295	125/100
WOOD DUCK	606,0	378,71	307,06	71,65	30 x 3,61	7 x 3,61	25,27	848,5	560,8	1409,3	60,2%	39,8%	864	0,0946	128,70	123,90	1600	1135	125/100
TEAL	606,0	376,68	307,06	69,62	30 x 3,61	19 x 2,16	25,24	848,5	546,6	1395,1	60,8%	39,2%	868	0,0946	133,10	128,60	1600	1145	125/100
KINGBIRD	637,5	340,96	323,01	17,95	18 x 4,78	1 x 4,78	23,90	889,5	139,6	1029,1	86,4%	13,6%	880	0,0893	71,33	70,12	1600	1550	125/100
ROOK	637,5	364,95	323,07	41,88	24 x 4,14	7 x 2,76	24,84	891,5	327,8	1219,3	73,1%	26,9%	881	0,0897	101,00	98,22	1600	1310	125/100
GROSBEAK	635,2	374,34	321,84	52,49	26 x 3,97	7 x 3,09	25,15	888,4	410,8	1299,2	68,4%	31,6%	887	0,0900	111,90	108,30	1600	1230	125/100
SCOTER	636,6	397,83	322,56	75,26	30 x 3,70	7 x 3,70	25,90	891,2	589,1	1480,3	60,2%	39,8%	892	0,0900	135,20	130,20	1600	1080	125/100
EGRET	636,6	396,11	322,56	73,54	30 x 3,70	19 x 2,22	25,90	891,2	577,4	1468,6	60,7%	39,3%	896	0,0900	140,30	135,50	1600	1085	125/100
FLAMINGO	665,6	380,99	337,27	43,72	24 x 4,23	7 x 2,82	25,38	930,8	342,2	1273,0	73,1%	26,9%	907	0,0859	105,50	102,50	1600	1255	125/100
GANNET	667,6	393,16	338,26	54,90	26 x 4,07	7 x 3,16	25,76	933,9	429,6	1363,5	68,5%	31,5%	911	0,0857	117,30	113,60	1600	1170	125/100
STILT	716,9	410,15	363,27	46,88	24 x 4,39	7 x 2,92	26,32	1002,1	366,9	1369,0	73,2%	26,8%	949	0,0798	113,40	110,20	1600	1165	125/100
STARLING	714,3	421,08	361,93	59,15	26 x 4,21	7 x 3,28	26,68	998,8	462,9	1461,7	68,3%	31,7%	954	0,0800	126,00	122,00	1600	1090	125/100
REDWING	714,5	444,47	362,06	82,41	30 x 3,92	19 x 2,35	27,43	1000,6	647,1	1647,6	60,7%	39,3%	964	0,0802	153,70	148,30	2600	1575	170/80
CUCKOO	794,0	454,49	402,33	52,15	24 x 4,62	7 x 3,08	27,72	1110,1	408,1	1518,3	73,1%	26,9%	1014	0,0720	123,80	120,30	2600	1710	170/80
DRAKE	794,5	468,00	402,56	65,44	26 x 4,44	7 x 3,45	28,11	1111,3	512,1	1623,4	68,5%	31,5%	1018	0,0720	139,70	135,30	2600	1600	170/80
MALLARD	797,0	495,62	403,84	91,78	30 x 4,14	19 x 2,48	28,96	1115,8	720,4	1836,2	60,8%	39,2%	1029	0,0719	171,20	165,30	2600	1415	170/80
GROUSE	80,0	54,66	40,54	14,12	8 x 2,54	1 x 4,24	9,32	111,3	109,9	221,1	50,3%	49,7%	242	0,7111	23,10	22,15	700	3165	100/60
PETREL	101,8	81,71	51,61	30,10	12 x 2,34	7 x 2,34	11,70	142,5	235,6	378,1	37,7%	62,3%	288	0,5613	46,20	44,18	700	1850	100/60
MINORCA	110,7	88,84	56,11	32,73	12 x 2,44	7 x 2,44	12,20	155,0	256,2	411,2	37,7%	62,3%	304	0,5163	50,24	48,04	700	1700	100/60
LEGHORN	134,6	107,98	68,20	39,78	12 x 2,69	7 x 2,69	13,45	188,4	311,3	499,7	37,7%	62,3%	342	0,4248	60,60	57,93	700	1400	100/60
GUINEA	158,6	127,24	80,36	46,88	12 x 2,92	7 x 2,92	14,60	221,9	366,9	588,8	37,7%	62,3%	380	0,3605	71,18	68,09	700	1185	100/60
DOTTEREL	176,4	141,56	89,41	52,15	12 x 3,08	7 x 3,08	15,40	247,2	408,1	655,3	37,7%	62,3%	406	0,3240	76,84	73,34	700	1065	100/60
DORKING	190,5	152,81	96,51	56,30	12 x 3,20	7 x 3,20	16,00	266,6	440,6	707,3	37,7%	62,3%	425	0,3002	82,96	79,17	1400	1975	125/70
BRAHMA	202,9	194,57	102,79	91,78	16 x 2,86	19 x 2,48	18,12	284,7	720,4	1005,0	28,3%	71,7%	453	0,2818	126,60	120,70	1400	1390	125/70
COCHIN	211,2	169,47	107,04	62,44	12 x 3,37	7 x 3,37	16,85	295,7	488,6	784,4	37,7%	62,3%	455	0,2707	92,00	87,81	1400	1780	125/70

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso \*\* Temperatura ambiente de 25 °C - Temperatura no condutor de 75 °C

## Exemplos de Encordoamento:



# Cabo de Alumínio Liga 6201 - CAL / AAAC

NBR 10298

## Condutor

Formado por fios de alumínio nu, liga 6201, têmpera T81, encordoamento classe 2, redondo normal.

## Aplicação

Empregados em linhas aéreas para transmissão e distribuição de energia.

## Normas Aplicáveis

NBR 10298 - Cabos de liga alumínio-magnésio-silício, nus, para linhas aéreas - Especificação

NBR 5285 - Fios de liga alumínio-magnésio-silício, têmpera T81, nus, de seção circular, para fins elétricos.

### Dados Construtivos\*

Código Cabo	Seção (AWG/MCM)	Seção (mm²)	Formação (nº x mm)	Diâmetro Nominal (mm)	Massa (kg/km)	Capacidade Condução Corrente (A)**	Resistência Elétrica (Ω/km)	RMC (kN)	Acondicionamento		
									Massa Líquido (m)	Lance Aprox. (m)	Tipo de Bobina
AKRON	31	15,52	7 x 1,68	5,04	42,3	120	2,1588	4,93	230	5435	80/45
ALTON	49	24,71	7 x 2,12	6,36	67,4	161	1,3557	7,85	230	3410	80/45
AMES	77	39,19	7 x 2,67	8,01	106,9	215	0,8547	12,45	230	2150	80/45
AZUZA	123	62,44	7 x 3,37	10,11	170,2	288	0,5365	19,00	460	2700	100/60
ANAHEIM	155	78,55	7 x 3,78	11,34	214,1	333	0,4264	23,91	460	2145	100/60
AMHERST	196	99,30	7 x 4,25	12,75	270,6	384	0,3373	30,22	460	1695	100/60
ALLIANCE	247	125,09	7 x 4,77	14,31	340,9	445	0,2678	38,07	460	1345	100/60
BUTTE	313	158,59	19 x 3,26	16,30	434,2	517	0,2112	46,75	460	1055	100/60
CANTON	395	199,90	19 x 3,66	18,30	547,5	599	0,1676	58,93	830	1515	125/70
CAIRO	467	236,38	19 x 3,98	19,90	647,3	664	0,1417	69,69	830	1280	125/70
DARIEN	559,8	283,67	19 x 4,36	21,80	776,6	744	0,1181	83,63	830	1065	125/70
ELGIN	653,3	331,04	19 x 4,71	23,55	906,3	819	0,1012	97,59	1500	1655	150/80
FLINT	739,1	374,52	37 x 3,59	25,13	1027,2	887	0,0894	108,00	1500	1460	150/80
GEELEY	926,8	469,62	37 x 4,02	28,14	1288,2	1018	0,0713	135,50	1500	1160	150/80

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso \*\* Temperatura ambiente de 25 °C - Temperatura no condutor de 75 °C

### Formações normais

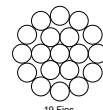
Seção (AWG/MCM)	Seção (mm²)	Formação (nº x mm)	Diâmetro Nominal (mm)	Massa (kg/km)	Capacidade Condução Corrente (A)**	Resistência Elétrica (Ω/km)	RMC (kN)	Acondicionamento		
								Massa Líquido (m)	Lance Aprox. (m)	Tipo de Bobina
4	21,12	7 x 1,96	5,88	57,6	146	1,5860	6,71	230	3990	80/45
63,4	33,54	7 x 2,47	7,41	91,4	195	0,9987	10,66	230	2515	80/45
105,6	53,52	7 x 3,12	9,36	145,9	261	0,6259	17,01	230	1575	80/45
133,1	67,35	7 x 3,50	10,50	183,6	302	0,4974	20,50	460	2505	100/60
167,8	84,91	7 x 3,93	11,79	231,5	349	0,3945	25,84	460	1985	100/60
211,6	107,41	7 x 4,42	13,26	292,8	404	0,3119	32,69	460	1570	100/60
250,0	126,37	19 x 2,91	14,55	346,2	449	0,2651	38,90	460	1325	100/60
300,0	151,85	19 x 3,19	15,95	415,8	504	0,2206	46,75	460	1105	100/60
350,0	177,62	19 x 3,45	17,25	486,4	555	0,1886	52,36	830	1705	125/70
400,0	203,19	19 x 3,69	18,45	556,4	603	0,1649	59,90	830	1490	125/70
450,0	228,14	19 x 3,91	19,55	624,9	649	0,1468	67,26	830	1325	125/70
500,0	253,30	19 x 4,12	20,60	693,5	693	0,1322	74,68	830	1195	125/70
550,0	279,26	37 x 3,10	21,70	766,1	737	0,1200	84,12	830	1080	125/70
600,0	303,18	37 x 3,23	22,61	831,6	777	0,1105	91,32	1500	1800	150/80
650,0	330,03	37 x 3,37	23,59	905,3	817	0,1015	95,20	1500	1655	150/80
700,0	353,95	37 x 3,49	24,43	970,9	856	0,0946	102,10	1500	1545	150/80
750,0	380,81	37 x 3,62	25,34	1044,8	893	0,0880	109,90	1500	1435	150/80
800,0	404,31	37 x 3,73	26,11	1109,0	931	0,0829	116,60	1500	1350	150/80
900,0	455,70	37 x 3,96	27,72	1250,0	1000	0,0735	131,50	1500	1200	150/80
1000,0	507,74	37 x 4,18	29,26	1392,5	1067	0,0660	146,50	1500	1075	150/80

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso \*\* Temperatura ambiente de 25 °C - Temperatura no condutor de 75 °C

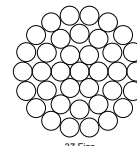
### Exemplos de Encordoamento:



7 Fios



19 Fios



37 Fios



# Cabo Maxlink SC AL 15 kV

NBR 11873

## Condutor

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo compacto, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.

## Bloqueio do Condutor

Em fita de bloqueio water blocking.

## Cobertura

XLPE 90oC - Composto de polietileno reticulado anti tracking, nas cores cinza ou preta, com proteção contra os raios UV.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações de redes compactas de 15kV, em regiões onde o espaço é reduzido e exige-se menor poluição visual, tais como: ruas ou praças arborizadas, oferecendo um número menor de podas de árvores e maior proteção para o condutor.

## Normas Aplicáveis

NBR 11873 - Cabos cobertos com material polimérico para redes de distribuição aérea de energia elétrica fixados em espaçadores, em tensões de 13,8 kV a 34,5 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados

NBR 5118 - Fios de alumínio 1350 nus de seção circular para fins elétricos

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm²)	Número Fios	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
						Bobina (m)
35,00	7	6,8	3,0	13,0	176,2	1000
50,00	7	8,0	3,0	14,2	218,2	1000
70,00	19	9,5	3,0	15,7	286,2	1000
95,00	19	11,2	3,0	17,4	368,2	1000
120,00	37	12,8	3,0	19,0	446,9	1000
150,00	37	14,0	3,0	20,2	526,5	1000
185,00	37	15,8	3,0	22,1	639,5	500
240,00	37	18,0	3,0	24,3	804,8	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

### Características Elétricas e Mecânicas

Seção Nominal (mm²)	Resistência Elétrica (Rcc 20 °C) (Ω/km)	Resistência Elétrica (Rca 90 °C) (Ω/km)	Reatância Indutiva (Ω/km)	Capacidade Condução Corrente (A)*	Tração de Ruptura (daN)
35,00	0,868	1,113	0,136	187	455
50,00	0,641	0,822	0,131	225	650
70,00	0,443	0,568	0,126	282	910
95,00	0,320	0,410	0,121	345	1235
120,00	0,253	0,324	0,118	401	1560
150,00	0,206	0,263	0,115	458	1943
185,00	0,164	0,21	0,113	525	2405
240,00	0,125	0,16	0,958	625	3120

\* Capacidade de condução de corrente considerando a temperatura de 40 °C, radiação solar de 1000 W/m², velocidade do vento: 2,2 km/h



# Cabo Maxlink SC AL 25 kV

NBR 11873

## Condutor

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, têmpera H19, encordoamento classe 2, redondo compacto, atendendo as exigências da norma NBR NM 280.

## Bloqueio do Condutor

Em fita de bloqueio water blocking.

## Cobertura

XLPE 90oC - Composto de polietileno reticulado anti tracking, nas cores cinza ou preta, com proteção contra os raios UV.

## Temperaturas máximas no condutor

- 90 °C em serviço contínuo.
- 130 °C em sobrecarga.
- 250 °C em curto-circuito.

## Aplicação

Empregados nas instalações de redes compactas de 15kV, em regiões onde o espaço é reduzido e exige-se menor poluição visual, tais como: ruas ou praças arborizadas, oferecendo um número menor de podas de árvores e maior proteção para o condutor.

## Normas Aplicáveis

NBR 11873 - Cabos cobertos com material polimérico para redes de distribuição aérea de energia elétrica fixados em espaçadores, em tensões de 13,8 kV a 34,5 kV.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados

NBR 5118 - Fios de alumínio 1350 nus de seção circular para fins elétricos



### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Condutor (mm)	Espessura Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)	Acondicionamento
						Bobina (m)
35,00	7	6,8	4,0	15,0	216,8	1000
50,00	7	8,0	4,0	16,2	262,7	1000
70,00	19	9,5	4,0	17,7	334,2	1000
95,00	19	11,2	4,0	19,4	420,5	1000
120,00	37	12,8	4,0	21,1	504,8	1000
150,00	37	14,0	4,0	22,3	587,1	1000
185,00	37	15,8	4,0	24,1	703,3	500
240,00	37	18,0	4,0	26,3	875,9	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

### Características Elétricas e Mecânicas

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Resistência Elétrica (Rcc 20 °C) (Ω/km)	Resistência Elétrica (Rca 90 °C) (Ω/km)	Reatância Indutiva (Ω/km)	Capacidade Condução Corrente (A)*	Tração de Ruptura (daN)
35,00	0,868	1,113	0,136	186	455
50,00	0,641	0,822	0,131	224	650
70,00	0,443	0,568	0,126	280	910
95,00	0,320	0,410	0,121	342	1235
120,00	0,253	0,324	0,118	355	1560
150,00	0,206	0,264	0,115	399	1943
185,00	0,164	0,21	0,113	464	2405
240,00	0,125	0,16	0,958	552	3120

\* Capacidade de condução de corrente considerando a temperatura de 40 °C, radiação solar de 1000 W/m<sup>2</sup>, velocidade do vento: 2,2 km/h

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe A, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 105 °C - Composto de termoplástico de policloreto de vinila antichama, classe B (T2), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Os cabos podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 105 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,35	7	0,27	0,8	54,4	0,20	0,25	1,20	1,30	4,3	4000
0,50	7	0,32	0,9	37,1	0,22	0,28	1,40	1,60	5,9	3000
0,75	19	0,24	1,1	24,7	0,24	0,30	1,70	1,90	8,4	2000
1,00	19	0,27	1,3	18,5	0,24	0,30	1,90	2,10	11,2	1500
1,25	19	0,30	1,4	14,9	0,24	0,30	2,10	2,30	13,5	1400
1,50	19	0,33	1,5	12,7	0,24	0,30	2,20	2,40	15,4	1300
2,00	19	0,38	1,8	9,42	0,28	0,35	2,50	2,70	20,5	1000
2,50	37	0,28	2,0	7,60	0,28	0,35	2,70	3,00	24,5	800
3,00	37	0,34	2,2	6,15	0,32	0,40	3,10	3,40	30,9	700

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Auto FLRY-B T2 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 105 °C - Composto de termoplástico de policloreto de vinila antichama, classe B (T2), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Para as seções de 0,35 a 8,00 mm<sup>2</sup>, podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 105 °C em serviço contínuo.


## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*



Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,35	12	0,21	0,8	54,4	0,20	0,25	1,20	1,40	4,8	4000
0,50	16	0,21	0,9	37,1	0,22	0,28	1,40	1,60	5,9	3000
0,75	24	0,21	1,1	24,7	0,24	0,30	1,70	1,90	8,4	2000
1,00	32	0,21	1,3	18,5	0,24	0,30	1,90	2,10	10,8	1500
1,25	18	0,33	1,4	14,9	0,24	0,30	2,00	2,20	13,4	1400
1,50	30	0,26	1,5	12,7	0,24	0,30	2,20	2,40	15,3	1300
2,00	28	0,31	1,8	9,42	0,28	0,35	2,50	2,80	20,6	1000
2,50	50	0,26	2,0	7,60	0,28	0,35	2,70	3,00	24,8	800
3,00	43	0,31	2,2	6,15	0,32	0,40	3,00	3,30	30,5	700
4,00	56	0,31	2,5	4,70	0,32	0,40	3,40	3,70	39,8	500
5,00	66	0,33	2,7	3,94	0,32	0,40	3,60	3,90	46,2	400
6,00	84	0,31	3,1	3,14	0,32	0,40	4,00	4,30	58,2	300
8,00	66	0,46	3,5	2,38	0,32	0,40	4,40	4,80	75,6	1500
10,00	87	0,41	4,0	1,82	0,48	0,60	5,10	5,50	98,0	1000
12,00	104	0,41	4,4	1,52	0,48	0,60	5,50	5,90	115,9	1000
16,00	136	0,41	5,3	1,16	0,52	0,65	6,60	7,00	174,7	750
20,00	166	0,41	5,9	0,955	0,52	0,65	7,20	7,60	190,7	600
25,00	212	0,41	6,6	0,743	0,52	0,65	7,90	8,30	236,8	500
30,00	244	0,41	7,1	0,647	0,64	0,80	8,60	9,00	275,0	500
35,00	298	0,41	7,9	0,527	0,64	0,80	9,40	9,80	334,5	500
40,00	332	0,41	8,3	0,473	0,71	0,90	10,00	10,40	373,5	500
50,00	428	0,41	9,4	0,368	0,71	0,90	11,40	11,80	479,2	500
60,00	500	0,51	10,2	0,315	0,80	1,00	12,30	12,70	561,1	500
70,00	608	0,51	11,2	0,259	0,80	1,00	13,40	13,80	678,2	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 105 °C - Composto de termoplástico de policloreto de vinila antichama, classe B (T2), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Para as seções de 0,35 a 8,00 mm<sup>2</sup>, podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 105 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,50	16	0,21	0,9	37,1	0,48	0,60	2,00	2,30	8,3	1400
0,75	24	0,21	1,1	24,7	0,48	0,60	2,20	2,50	10,9	1200
1,00	32	0,21	1,3	18,5	0,48	0,60	2,40	2,70	13,5	1000
1,25	18	0,33	1,4	14,9	0,48	0,60	2,55	2,85	16,3	900
1,50	30	0,26	1,5	12,7	0,48	0,60	2,70	3,00	18,1	800
2,00	28	0,31	1,8	9,42	0,48	0,60	2,90	3,20	23,2	700
2,50	50	0,26	2,0	7,60	0,56	0,70	3,30	3,60	29,0	500
3,00	43	0,31	2,2	6,15	0,56	0,70	3,55	3,85	34,9	500
4,00	56	0,31	2,5	4,70	0,64	0,80	4,00	4,30	45,3	350
5,00	66	0,33	2,7	3,94	0,64	0,80	4,20	4,50	52,0	350
6,00	84	0,31	3,1	3,14	0,64	0,80	4,60	4,90	64,0	300
8,00	66	0,46	3,5	2,38	0,64	0,80	5,00	5,40	82,0	1000
10,00	87	0,41	4,0	1,82	0,80	1,00	5,90	6,30	108,0	1000
12,00	104	0,41	4,4	1,52	0,80	1,00	6,30	6,70	126,6	1000
16,00	136	0,41	5,3	1,16	0,80	1,00	7,20	7,60	184,1	750
20,00	166	0,41	5,9	0,955	0,80	1,10	8,00	8,40	204,3	600
25,00	212	0,41	6,6	0,743	1,04	1,30	9,20	9,60	259,9	500
30,00	244	0,41	7,1	0,647	1,04	1,30	9,70	10,10	295,5	500
35,00	298	0,41	7,9	0,527	1,04	1,30	10,40	10,80	356,7	500
40,00	332	0,41	8,3	0,473	1,20	1,40	11,00	11,40	397,0	500
50,00	428	0,41	9,4	0,368	1,20	1,50	12,40	12,80	505,6	500
60,00	500	0,51	10,2	0,315	1,20	1,50	13,30	13,70	583,8	500
70,00	608	0,51	11,2	0,259	1,20	1,50	14,20	14,60	702,7	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Auto FLRY-C T2 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe C, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 105 °C - Composto de termoplastico de policloreto de vinila antichama, classe B (T2), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Vermelho, Preto.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 105 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
8,00	248	0,21	3,6	2,38	0,32	0,40	4,30	4,70	74,6	1500
10,00	324	0,21	4,1	1,82	0,48	0,60	5,20	5,60	102,2	1000
12,00	386	0,21	4,5	1,52	0,48	0,60	5,60	6,00	119,5	1000
16,00	512	0,21	5,1	1,16	0,52	0,65	6,40	6,80	158,9	750
20,00	610	0,21	5,6	0,955	0,52	0,65	6,90	7,30	186,1	600
25,00	790	0,21	6,4	0,743	0,52	0,65	7,60	8,00	237,9	500
30,00	900	0,21	6,8	0,647	0,64	0,80	8,40	8,80	273,6	500
35,00	1112	0,21	7,6	0,527	0,64	0,80	9,10	9,50	337,6	500
40,00	1240	0,21	8,0	0,473	0,71	0,90	9,80	10,20	377,0	500
50,00	1600	0,21	9,1	0,368	0,71	0,90	10,80	11,30	486,5	500
60,00	1200	0,26	9,8	0,315	0,80	1,00	11,80	12,30	574,8	500
70,00	1448	0,26	10,8	0,259	0,80	1,00	12,70	13,20	684,5	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

Extra flexível

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe C, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 105 °C - Composto de termoplastico de policloreto de vinila antichama, classe B (T2), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Vermelho, Preto.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 105 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
8,00	248	0,21	3,6	2,38	0,64	0,80	5,10	5,50	83,7	1500
10,00	324	0,21	4,1	1,82	0,80	1,00	6,00	6,40	112,4	1000
12,00	386	0,21	4,5	1,52	0,80	1,00	6,40	6,80	130,4	1000
16,00	512	0,21	5,1	1,16	0,80	1,00	7,10	7,50	169,5	750
20,00	610	0,21	5,6	0,955	0,88	1,10	7,80	8,20	200,9	600
25,00	790	0,21	6,4	0,743	1,04	1,30	8,90	9,30	262,1	500
30,00	900	0,21	6,8	0,647	1,04	1,30	9,40	9,80	293,4	500
35,00	1112	0,21	7,6	0,527	1,04	1,30	10,10	10,60	360,2	500
40,00	1240	0,21	8,0	0,473	1,12	1,40	10,70	11,20	401,0	500
50,00	1600	0,21	9,1	0,368	1,20	1,50	12,00	12,50	517,3	500
60,00	1200	0,26	9,8	0,315	1,20	1,50	12,80	13,30	602,2	500
70,00	1448	0,26	10,8	0,259	1,20	1,50	13,70	14,20	714,1	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



Extra flexível

# Cabo Auto FLRYW-B T3 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 125 °C - Composto de termoplastico de policloreto de vinila antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Para as seções de 0,35 a 8,00 mm<sup>2</sup>, podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,35	12	0,21	0,8	54,4	0,20	0,25	1,20	1,40	4,8	4000
0,50	16	0,21	0,9	37,1	0,22	0,28	1,40	1,60	5,9	3000
0,75	24	0,21	1,1	24,7	0,24	0,30	1,70	1,90	8,4	2000
1,00	32	0,21	1,3	18,5	0,24	0,30	1,90	2,10	10,8	1500
1,25	18	0,33	1,4	14,9	0,24	0,30	2,00	2,20	13,4	1400
1,50	30	0,26	1,5	12,7	0,24	0,30	2,20	2,40	15,3	1300
2,00	28	0,31	1,8	9,42	0,28	0,35	2,50	2,80	20,6	1000
2,50	50	0,26	2,0	7,60	0,28	0,35	2,70	3,00	24,8	800
3,00	43	0,31	2,2	6,15	0,32	0,40	3,00	3,30	30,5	700
4,00	56	0,31	2,5	4,70	0,32	0,40	3,40	3,70	39,8	500
5,00	66	0,33	2,7	3,94	0,32	0,40	3,60	3,90	46,2	400
6,00	84	0,31	3,1	3,14	0,32	0,40	4,00	4,30	58,2	300
8,00	66	0,46	3,5	2,38	0,32	0,40	4,40	4,80	75,6	1500
10,00	87	0,41	4,0	1,82	0,48	0,60	5,10	5,50	98,0	1000
12,00	104	0,41	4,4	1,52	0,48	0,60	5,50	5,90	115,9	1000
16,00	136	0,41	5,3	1,16	0,52	0,65	6,60	7,00	174,7	750
20,00	166	0,41	5,9	0,955	0,52	0,65	7,20	7,60	190,7	600
25,00	212	0,41	6,6	0,743	0,52	0,65	7,90	8,30	236,8	500
30,00	244	0,41	7,1	0,647	0,64	0,80	8,60	9,00	275,0	500
35,00	298	0,41	7,9	0,527	0,64	0,80	9,40	9,80	334,5	500
40,00	332	0,41	8,3	0,473	0,71	0,90	10,00	10,40	373,5	500
50,00	428	0,41	9,4	0,368	0,71	0,90	11,40	11,80	479,2	500
60,00	500	0,51	10,2	0,315	0,80	1,00	12,30	12,70	561,1	500
70,00	608	0,51	11,2	0,259	0,80	1,00	13,40	13,80	678,2	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 125 °C - Composto de termoplastico de policloreto de vinila antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Para as seções de 0,35 a 8,00 mm<sup>2</sup>, podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,50	16	0,21	0,9	37,1	0,48	0,60	2,00	2,30	8,3	1400
0,75	24	0,21	1,1	24,7	0,48	0,60	2,20	2,50	10,9	1200
1,00	32	0,21	1,3	18,5	0,48	0,60	2,40	2,70	13,5	1000
1,25	18	0,33	1,4	14,9	0,48	0,60	2,55	2,85	16,3	900
1,50	30	0,26	1,5	12,7	0,48	0,60	2,70	3,00	18,1	800
2,00	28	0,31	1,8	9,42	0,48	0,60	2,90	3,20	23,2	700
2,50	50	0,26	2,0	7,60	0,56	0,70	3,30	3,60	29,0	500
3,00	43	0,31	2,2	6,15	0,56	0,70	3,55	3,85	34,9	500
4,00	56	0,31	2,5	4,70	0,64	0,80	4,00	4,30	45,3	350
5,00	66	0,33	2,7	3,94	0,64	0,80	4,20	4,50	52,0	350
6,00	84	0,31	3,1	3,14	0,64	0,80	4,60	4,90	64,0	300
8,00	66	0,46	3,5	2,38	0,64	0,80	5,00	5,40	82,0	1000
10,00	87	0,41	4,0	1,82	0,80	1,00	5,90	6,30	108,0	1000
12,00	104	0,41	4,4	1,52	0,80	1,00	6,30	6,70	126,6	1000
16,00	136	0,41	5,3	1,16	0,80	1,00	7,20	7,60	184,1	750
20,00	166	0,41	5,9	0,955	0,80	1,10	8,00	8,40	204,3	600
25,00	212	0,41	6,6	0,743	1,04	1,30	9,20	9,60	259,9	500
30,00	244	0,41	7,1	0,647	1,04	1,30	9,70	10,10	295,5	500
35,00	298	0,41	7,9	0,527	1,04	1,30	10,40	10,80	356,7	500
40,00	332	0,41	8,3	0,473	1,20	1,40	11,00	11,40	397,0	500
50,00	428	0,41	9,4	0,368	1,20	1,50	12,40	12,80	505,6	500
60,00	500	0,51	10,2	0,315	1,20	1,50	13,30	13,70	583,8	500
70,00	608	0,51	11,2	0,259	1,20	1,50	14,20	14,60	702,7	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Auto FLR9Y-A T3 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe A, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PP 125 °C - Composto de termoplástico de polipropileno antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Os cabos podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,35	7	0,27	0,8	54,4	0,20	0,25	1,20	1,30	4,1	4000
0,50	7	0,32	0,9	37,1	0,22	0,28	1,40	1,60	5,7	3000
0,75	19	0,24	1,1	24,7	0,24	0,30	1,70	1,90	8,1	2000
1,00	19	0,27	1,3	18,5	0,24	0,30	1,90	2,10	10,8	1500
1,25	19	0,30	1,4	14,9	0,24	0,30	2,10	2,30	13,0	1400
1,50	19	0,33	1,5	12,7	0,24	0,30	2,20	2,40	14,9	1300
2,00	19	0,38	1,8	9,42	0,28	0,35	2,50	2,70	19,9	1000
2,50	37	0,28	2,0	7,60	0,28	0,35	2,70	3,00	23,9	800
3,00	37	0,34	2,2	6,15	0,32	0,40	3,10	3,40	30,1	700

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PP 125 °C - Composto de termoplastico de polipropileno antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Os cabos podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm²)	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,35	12	0,21	0,8	54,4	0,20	0,25	1,20	1,40	4,3	4000
0,50	16	0,21	0,9	37,1	0,22	0,28	1,40	1,60	5,7	3000
0,75	24	0,21	1,1	24,7	0,24	0,30	1,70	1,90	8,1	2000
1,00	32	0,21	1,3	18,5	0,24	0,30	1,90	2,10	10,4	1500
1,25	18	0,33	1,4	14,9	0,24	0,30	2,00	2,20	13,0	1400
1,50	30	0,26	1,5	12,7	0,24	0,30	2,20	2,40	14,8	1300
2,00	28	0,31	1,8	9,42	0,28	0,35	2,50	2,80	20,0	1000
2,50	50	0,26	2,0	7,60	0,28	0,35	2,70	3,00	24,2	800
3,00	43	0,31	2,2	6,15	0,32	0,40	3,00	3,30	29,8	700
4,00	56	0,31	2,5	4,70	0,32	0,40	3,40	3,70	38,9	500
5,00	66	0,33	2,7	3,94	0,32	0,40	3,60	3,90	45,2	400
6,00	84	0,31	3,1	3,14	0,32	0,40	4,00	4,30	57,0	300
8,00	66	0,46	3,5	2,38	0,32	0,40	4,40	4,80	74,1	200

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Auto FL9Y-B T3 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PP 125 °C - Composto de termoplastico de polipropileno antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Branco, Amarelo, Azul Claro, Azul Escuro, Verde, Vermelho, Preto, Marrom, Cinza, Violeta, Rosa, Laranja.

Obs.: Os cabos podem ser fabricados cabos com duas combinações de cores, através de tarjas longitudinais, onde a cor principal representa no mínimo 70%.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
0,50	16	0,21	0,9	37,1	0,48	0,60	2,00	2,30	7,7	1400
0,75	24	0,21	1,1	24,7	0,48	0,60	2,20	2,50	10,2	1200
1,00	32	0,21	1,3	18,5	0,48	0,60	2,40	2,70	12,7	1000
1,25	18	0,33	1,4	14,9	0,48	0,60	2,55	2,85	15,5	900
1,50	30	0,26	1,5	12,7	0,48	0,60	2,70	3,00	17,3	800
2,00	28	0,31	1,8	9,42	0,48	0,60	2,90	3,20	22,2	700
2,50	50	0,26	2,0	7,60	0,56	0,70	3,30	3,60	27,8	500
3,00	43	0,31	2,2	6,15	0,56	0,70	3,55	3,85	33,6	500
4,00	56	0,31	2,5	4,70	0,64	0,80	4,00	4,30	43,6	350
5,00	66	0,33	2,7	3,94	0,64	0,80	4,20	4,50	50,2	350
6,00	84	0,31	3,1	3,14	0,64	0,80	4,60	4,90	62,0	300
8,00	66	0,46	3,5	2,38	0,64	0,80	5,00	5,40	79,6	1000

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe C, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

TPV 125 °C - Composto elastomérico termoplástico pré vulcanizado antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Vermelho, Preto.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
8,00	248	0,21	3,6	2,38	0,32	0,40	4,30	4,70	72,3	1500
10,00	324	0,21	4,1	1,82	0,48	0,60	5,20	5,60	97,1	1000
12,00	386	0,21	4,5	1,52	0,48	0,60	5,60	6,00	115,3	1000
16,00	512	0,21	5,1	1,16	0,52	0,65	6,40	6,80	151,7	750
20,00	610	0,21	5,6	0,955	0,52	0,65	6,90	7,30	180,7	600
25,00	790	0,21	6,4	0,743	0,52	0,65	7,60	8,00	228,7	500
30,00	900	0,21	6,8	0,647	0,64	0,80	8,40	8,80	265,6	500
35,00	1112	0,21	7,6	0,527	0,64	0,80	9,10	9,50	324,1	500
40,00	1240	0,21	8,0	0,473	0,71	0,90	9,80	10,20	365,6	500
50,00	1600	0,21	9,1	0,368	0,71	0,90	10,80	11,30	467,8	500
60,00	1200	0,26	9,8	0,315	0,80	1,00	11,80	12,30	553,1	500
70,00	1448	0,26	10,8	0,259	0,80	1,00	12,70	13,20	667,9	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



Extra flexível

# Cabo Auto FL9Y-C T3 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, tempera mole, encordoamento classe C, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

TPV 125 °C - Composto elastomérico termoplástico pré vulcanizado antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Vermelho, Preto.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
8,00	248	0,21	3,6	2,38	0,64	0,80	5,10	5,50	79,3	1500
10,00	324	0,21	4,1	1,82	0,80	1,00	6,00	6,40	106,0	1000
12,00	386	0,21	4,5	1,52	0,80	1,00	6,40	6,80	123,6	1000
16,00	512	0,21	5,1	1,16	0,80	1,00	7,10	7,50	161,5	750
20,00	610	0,21	5,6	0,955	0,88	1,10	7,80	8,20	191,7	600
25,00	790	0,21	6,4	0,743	1,04	1,30	8,90	9,30	249,4	500
30,00	900	0,21	6,8	0,647	1,04	1,30	9,40	9,80	280,2	500
35,00	1112	0,21	7,6	0,527	1,04	1,30	10,10	10,60	344,7	500
40,00	1240	0,21	8,0	0,473	1,12	1,40	10,70	11,20	384,0	500
50,00	1600	0,21	9,1	0,368	1,20	1,50	12,00	12,50	495,9	500
60,00	1200	0,26	9,8	0,315	1,20	1,50	12,80	13,30	578,3	500
70,00	1448	0,26	10,8	0,259	1,20	1,50	13,70	14,20	689,1	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso

Extra flexível

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

XLPE 125 °C - Composto de termofixo de polietileno reticulado antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Vermelho, Preto.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
10,00	87	0,41	4,0	1,82	0,48	0,60	5,10	5,50	94,9	1000
12,00	104	0,41	4,4	1,52	0,48	0,60	5,50	5,90	111,6	1000
16,00	136	0,41	5,3	1,16	0,52	0,65	6,60	7,00	148,8	750
20,00	166	0,41	5,9	0,955	0,52	0,65	7,20	7,60	181,2	600
25,00	212	0,41	6,6	0,743	0,52	0,65	7,90	8,30	226,7	500
30,00	244	0,41	7,1	0,647	0,64	0,80	8,60	9,00	264,1	500
35,00	298	0,41	7,9	0,527	0,64	0,80	9,40	9,80	321,8	500
40,00	332	0,41	8,3	0,473	0,71	0,90	10,00	10,40	358,8	500
50,00	428	0,41	9,4	0,368	0,71	0,90	11,40	11,80	461,1	500
60,00	500	0,51	10,2	0,315	0,80	1,00	12,30	12,70	540,4	500
70,00	608	0,51	11,2	0,259	0,80	1,00	13,40	13,80	654,9	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



# Cabo Auto FL2X-B T3 300V

ISO 6722-1

## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe B, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

XLPE 125 °C - Composto de termofixo de polietileno reticulado antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Vermelho, Preto.

## Temperatura máxima no condutor

- 40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 6722-1 - Road vehicles - 60V and 600V single-core cables - Part 1: Dimensions, test methods and requirements for copper conductor cables.

### Dados Construtivos\*

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação		Diâmetro Externo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)
					Mínima (mm)	Nominal (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
10,00	87	0,41	4,0	1,82	0,80	1,00	5,90	6,30	99,8	1000
12,00	104	0,41	4,4	1,52	0,80	1,00	6,30	6,70	117,8	1000
16,00	136	0,41	5,3	1,16	0,80	1,00	7,20	7,60	166,8	750
20,00	166	0,41	5,9	0,955	0,80	1,10	8,00	8,40	190,8	600
25,00	212	0,41	6,6	0,743	1,04	1,30	9,20	9,60	242,9	500
30,00	244	0,41	7,1	0,647	1,04	1,30	9,70	10,10	277,3	500
35,00	298	0,41	7,9	0,527	1,04	1,30	10,40	10,80	336,7	500
40,00	332	0,41	8,3	0,473	1,20	1,40	11,00	11,40	374,5	500
50,00	428	0,41	9,4	0,368	1,20	1,50	12,40	12,80	478,8	500
60,00	500	0,51	10,2	0,315	1,20	1,50	13,30	13,70	555,2	500
70,00	608	0,51	11,2	0,259	1,20	1,50	14,20	14,60	671,7	500

\*Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso



## Condutor

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe A, conforme ISO 6722-1.

## Isolação

PVC 125 °C - Composto de termoplastico de policloreto de vinila antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1.

## Identificação

Veias coloridas.

## Dreno

Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe A, conforme ISO 6722-1.

## Blindagem

- BMC – Blindagem em malha de fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, com recobrimento mínimo de 80%.
- BFA – Blindagem em fita de poliéster aluminizada, aplicada longitudinalmente.

## Cobertura

PVC 125 °C - Composto de termoplastico de policloreto de vinila antichama, classe C (T3), conforme ISO 6722-1

## Temperatura máxima no condutor

- -40 °C a 125 °C em serviço contínuo.

## Aplicação

Empregados em chicotes elétricos de veículos automotores, máquinas e implementos agrícolas.

## Normas Aplicáveis

ISO 14572 - Road vehicles - Round, sheathed, 60V and 600V screened and unscreened single- or multi-core cables - Test methods and requirements for basic - and high-performace cables.

### Dados Construtivos\*

Número Condutores	Seção (mm²)	Condutor/Dreno					Veias			Blindagem				Cabo completo					
		Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Elétrica Máxima (Ω/km)	Espessura Isolação Mínima (mm)	Diâmetro Externo Veia	Passo Reunião Veias (mm)	Número Fios	Diâmetro Máximo do Fio (mm)	Recobrimento Malha (%)	Fita Aluminizada		Espessura Mínima Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Cabo		Massa (kg/km)	Acondicionamento (m)	
												Largura (mm)	Espessura (mm)		Mínimo (mm)	Máximo (mm)			
1	0,50	7	0,30	0,9	40,1	0,22	1,5	1,6	35	96	0,13	87	13,2	0,05	0,5	4,3	4,6	30,0	1250
	0,35	7	0,26	0,8	52,0	0,20	1,3	1,4	45	96	0,13	84	13,2	0,05	0,4	4,4	4,6	30,8	1250
	0,50	7	0,30	0,9	40,1	0,22	1,5	1,6	45	112	0,13	83	13,2	0,05	0,5	4,7	5,1	39,0	1250
	1,00	19	0,26	1,3	19,9	0,24	1,9	2,0	50	144	0,13	85	15,0	0,05	0,5	5,5	5,9	58,4	1000
3	0,50	7	0,30	0,9	40,1	0,22	1,5	1,6	45	120	0,13	83	15,0	0,05	0,5	5,0	5,4	47,3	1250
	1,00	19	0,26	1,3	19,9	0,24	1,9	2,0	50	144	0,13	82	17,0	0,05	0,5	5,9	6,2	70,9	1250
4	0,35	7	0,26	0,8	52,0	0,20	1,3	1,4	45	112	0,13	84	13,2	0,05	0,4	4,7	5,1	42,4	1250
	0,50	7	0,30	0,9	40,1	0,22	1,5	1,6	45	128	0,13	81	15,0	0,05	0,6	5,6	6,0	55,8	1000
5	0,35	7	0,26	0,8	52,0	0,20	1,3	1,4	45	128	0,104	84	13,2	0,05	0,4	5,3	5,7	51,9	1000



Cabo Drain Wire T3 125 °C 4 x 0,50 mm²

## Cabos de Bateria e Potência

- Cabos: isolados em PVC, XLPE, HEPR, TPV e não halogenados
- Aplicação: cabos de potência utilizados na linha automotiva, agrícola e veículos pesados: bateria, alternador, arranque e vão motor. Cabos de potência utilizados em máquinas e equipamentos industriais para ligações e/ou derivações.



## Cordoalhas

- Em cobre nu ou cobre estanhado
- Isoladas por componentes termo-retráteis ou sem proteção
- Planas ou redondas
- Seções de 5,78 a 95 mm<sup>2</sup>
- Aplicação: Aterramento e/ou ligação.



## Terminais

- Fundidos em latão
- Estampados em liga de latão estanhado
- Tubulares em cobre estanhado
- Injetados em polímeros
- Retos ou dobrados
- Saídas para cabos de 10 a 70 mm<sup>2</sup>



A NBR 5410 estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens.

**Aplica-se em instalações:**

- a) elétricas residenciais, comerciais, industriais;
- b) em áreas descobertas das propriedades, externas às edificações;
- c) de reboques de acampamento (trailers), locais de acampamento (campings), marinas e instalações análogas;
- d) de canteiros de obra, feiras, exposições e outras instalações temporárias.
- e) de circuitos alimentados sob tensão nominal igual ou inferior a 1000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1500 V em corrente contínua;
- f) aos circuitos elétricos, que não os internos aos equipamentos, funcionando sob uma tensão superior a 1000 V e alimentados através de uma instalação de tensão igual ou inferior a 1000 V em corrente alternada, por exemplo, circuitos de lâmpadas a descarga, precipitadores eletrostáticos, etc.;
- g) a toda fiação e a toda linha elétrica que não sejam cobertas pelas normas relativas aos equipamentos de utilização;
- h) às linhas elétricas fixas de sinal (com exceção dos circuitos internos dos equipamentos);
- i) às instalações novas e a reformas em instalações existentes.

**Não se aplica em:**

- a) instalações de tração elétrica;
- b) instalações elétricas de veículos automotores;
- c) instalações elétricas de embarcações e aeronaves;
- d) equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, na medida em que eles não comprometam a segurança das instalações;
- e) instalações de iluminação pública;
- f) redes públicas de distribuição de energia elétrica;
- g) instalações de proteção contra quedas diretas de raios. No entanto, esta Norma considera as consequências dos fenômenos atmosféricos sobre as instalações (por exemplo, seleção dos dispositivos de proteção contra sobretensões);
- h) instalações em minas;
- i) instalações de cercas eletrificadas.

**CRITÉRIOS**

Para o perfeito dimensionamento de um circuito de uma instalação elétrica em baixa tensão (circuitos de alimentação, distribuição ou terminais), deve-se seguir os seguintes critérios:

- a) Determinação da corrente de projeto ( $I_p$ );
- b) Escolha do tipo de linha elétrica - maneiras de instalar (Tabela 05);
- c) Aplicação do critério de capacidade de condução de corrente, onde a corrente dos condutores deve ser igual ou superior à corrente de projeto ( $I_p$ );
- d) Limites de queda de tensão (item 6.2.7 NBR 5410/2004);
- e) Escolha dos dispositivos de proteção contra sobrecargas (item 5.3.4 NBR 5410/2004);
- f) Escolha dos dispositivos de proteção contra curto-circuitos e solicitações térmicas (item 5.3.5 NBR 5410/2004);
- g) Proteção contra choques elétricos por seccionamento automático da alimentação (item 5.1.2.2.4 NBR 5410/2004);
- h) Seções mínimas dos condutores fase (Tabela 01);
- i) Seções mínimas dos condutores neutro (Tabela 02);
- j) Seções mínimas dos condutores de proteção (Tabela 03).

## TABELAS SEÇÃO MÍNIMA (Condutores Fase, Neutro e Terra)

### Tabela 01 - Seção Mínima dos Condutores Fase

Tipo de Linha		Utilização do Circuito	Seção do Condutor (mm <sup>2</sup> ) – Cobre
Instalações fixas em geral	Condutores e cabos isolados	Circuitos de iluminação	1,5
		Circuito de força	2,5
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	0,5
	Condutores nus	Circuitos de força	10
Circuitos de sinalização e circuitos de controle		4	
Linhas flexíveis com cabos isolados		Para um equipamento específico	Como especificado na norma do equipamento
		Para qualquer outra aplicação	0,75
		Circuitos a extraalta tensão para aplicações especiais	0,75

Conforme Tabela 47 - NBR 5410/2004

#### Notas

- 1) Os circuitos de tomadas de corrente são considerados como circuitos de força.
- 2) Os condutores nus devem ser utilizados somente em linhas aéreas e sobre isoladores.

### Tabela 02 - Seção do Condutor Neutro

Seção dos Condutores de Fase (mm <sup>2</sup> )	Seção Mínima do Condutor Neutro (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 25	S
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Conforme Tabela 48 - NBR 5410/2004

### Tabela 03 - Seção Mínima do Condutor de Proteção

Seção dos Condutores de Fase S (mm <sup>2</sup> )	Seção Mínima do Condutor de Proteção Correspondente (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

Conforme Tabela 58 - NBR 5410/2004

### Tabela 04 - Temperaturas Características dos Condutores

Tipo de Isolação	Temperatura Máxima para Serviço Contínuo (condutor) °C	Temperatura Limite de Sobrecarga (condutor) °C	Temperatura Limite de Curto-Circuito (condutor) °C
Policloreto de vinila (PVC) até 300 mm <sup>2</sup>	70	100	160
Policloreto de vinila (PVC) maior que 300 mm <sup>2</sup>	70	100	140
Borracha etileno-propileno (HEPR)	90	130	250
Poliétileno reticulado (XLPE)	90	130	250

Conforme Tabela 35 - NBR 5410/2004

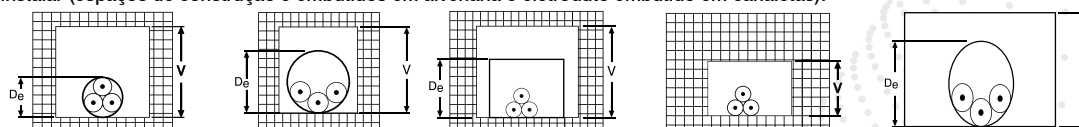
Tabela 05 - Maneiras de Instalar

Tipo da Instalação	Método de Instalação (número)	Maneira de Instalar	Cabos Nus	Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
Embutida	1 e 2	Eletroduto em parede termicamente isolante	-	A1	A1	A2
	7 e 8	Eletroduto (seção circular) embutido em alvenaria	-	B1	B1	B2
	26	Eletroduto (seção não-circular) - $1,5 De \leq V < 5 De$	-	B2	-	-
	26	Eletroduto (seção não-circular) - $5 De \leq V < 50 De$	-	B1	-	-
	27	Eletroduto (seção não-circular) embutido em alvenaria	-	-	B2	B2
	41	Eletroduto em canaleta fechada - $1,5 De \leq V < 20 De$	-	B2	B2	-
	41	Eletroduto em canaleta fechada - $V \geq 20 De$	-	B1	B1	-
	42 e 43	Eletroduto em canaleta embutida no piso	-	B1	B1	B1
	33 e 34	Canaleta fechada embutida no piso	-	B1	B1	B2
	75 e 75A	Canaleta fechada embutida na parede	-	B1	B1	B2
	51	Parede isolante (condutor/cabo diretamente embutido)	-	-	-	A1
	52 e 53	Alvenaria com ou sem proteção mecânica	-	-	C	C
73	Caixilho de porta ou janela	-	A1	A1	A1	
Aparente	3 e 4	Eletroduto (seção circular)	-	B1	B1	B2
	5 e 6	Eletroduto (seção não-circular)	-	B1	B1	B2
	13	Eletrocalha perfurada - horizontal ou vertical	-	-	F	E
	14	Eletrocalha aramada - horizontal	-	-	F	E
	12	Eletrocalha não-perfurada - horizontal	-	-	C	C
	31 e 32	Eletrocalha não-perfurada com tampa - horizontal ou vertical	-	B1	B1	B2
	12	Perfilado não-perfurado - horizontal	-	-	C	C
	12	Prateleira	-	-	C	C
	16	Leitos horizontais ou verticais (escada p/ cabos)	-	-	F	E
	17	Suportes suspensos	-	-	F	E
	11	Parede (fixação direta) - distância $< 0,30 \times \varnothing$ cabo	-	-	C	C
	15	Parede (fixação direta) - distância $> 0,30 \times \varnothing$ cabo	-	-	F	E
	11A	Teto (fixação direta)	-	-	C	C
	11B	Teto (fixação direta) - distância $> 0,30 \times \varnothing$ cabo	-	-	C	C
71	Moldura	-	A1	A1	-	
Subterrânea	61 e 61A	Eletroduto (seção circular ou não)	-	-	D	D
	63	Diretamente enterrado	-	-	D	D
	72 e 72A	Canaleta fechada com separações (Ex: canaletas plásticas)	-	B1	B1	B2
Aéreo ou Suspenso	18	Isoladores	G	G	-	-
		Eletroduto (fixado através de suportes)	-	B1	B1	B2
	35 e 36	Eletrocalha (fixada através de suportes)	-	B1	B1	B2
	35 e 36	Perfilado (fixado através de suportes)	-	B1	B1	B2
Espaço de Construção	21	Direto, suportes, eletrocalhas ou leitos - $1,5 De \leq V < 5 De$	-	-	B2	B2
	21	Direto, suportes, eletrocalhas ou leitos - $5 De \leq V < 50 De$	-	-	B1	B1
	22 e 24	Eletroduto (seção circular ou não) - $1,5 De \leq V < 20 De$	-	B2	-	-
	22 e 24	Eletroduto (seção circular ou não) - $V \geq 20 De$	-	B1	-	-
	23 e 25	Eletroduto (seção circular ou não)	-	-	B2	B2

Conforme Tabela 33 - NBR 5410/2004

Notas

- 1) Cabo isolado - cabo dotado de isolação (Ex: Cabo Antichama, Cabo Antichama Flex, Maxlink R, etc.).
- 2) Cabo unipolar - cabo constituído de um único condutor isolado e dotado de cobertura (Ex: Cabo Maxvinil, Maxvinil Flex, Maxlink, Maxlink G-Flex).
- 3) Cabo multipolar - cabo com dois ou mais condutores isolados e dotado de cobertura (Ex: Cabo Maxvinil, Maxvinil Flex, Maxlink, Maxlink G-Flex).
- 4) Maneiras de instalar (espaços de construção e embutidos em alvenaria e eletroduto embutido em canaletas).



**Tabela 06 - Capacidades de condução de corrente, em Ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

**Condutores: Cobre      Isolação: PVC      Temperatura no condutor: 70 °C**  
**Temperaturas de Referência do Ambiente: 30 °C (ar), 20 °C (solo)**

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Métodos de Referência Indicados na Tabela 05											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de Condutores Carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
<b>Cobre</b>												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	406	656	587	545	486	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	978	865	700	577
1000	767	679	698	618	1012	906	827	738	1125	996	792	652

Conforme Tabela 36 - NBR 5410/2004

**Notas referentes às Tabelas 06, 07, 08 e 09**

1) As capacidades de condução de corrente indicadas nas Tabelas 06, 07, 08, 09 foram calculadas conforme IEC 60364-5-52 e maneiras de instalar indicadas a seguir:

- A1: condutores isolados em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante;
- A2: cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante;
- B1: condutores isolados em eletroduto de seção circular sobre parede de madeira;
- B2: cabo multipolar em eletroduto de seção circular sobre parede de madeira;
- C: cabos unipolares ou cabo multipolar sobre parede de madeira;
- D: cabo multipolar em eletroduto enterrado no solo;
- E: cabo multipolar ao ar livre;
- F: cabos unipolares justapostos (na horizontal, na vertical ou em trifólio) ao ar livre;
- G: cabos unipolares espaçados ao ar livre.

2) A corrente transportada por qualquer condutor, durante longos períodos em funcionamento normal, não deve ser superior aos valores máximos para serviço contínuo, conforme Tabela 04.

Continua na página seguinte.

**Tabela 07 - Capacidades de condução de corrente, em Ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**  
Condutores: Cobre      Isolação: HEPR ou XLPE      Temperatura no condutor: 90 °C  
Temperaturas de Referência do Ambiente: 30 °C (ar), 20 °C (solo)

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Métodos de Referência Indicados na Tabela 05											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de Condutores Carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
<b>Cobre</b>												
0,5	10	9	10	9	12	10	11	10	12	11	14	12
0,75	12	11	12	11	15	13	15	13	16	14	18	15
1	15	13	14	13	18	16	17	15	19	17	21	17
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	269	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
630	765	685	696	623	998	879	825	725	1122	923	711	596
800	885	792	805	721	1158	1020	952	837	1311	1074	811	679
1000	1014	908	923	826	1332	1173	1088	957	1515	1237	916	767

Conforme Tabela 37 - NBR 5410/2004

**Notas referentes às Tabelas 06, 07, 08 e 09**

3) As maneiras de instalar na Tabela 05 são utilizadas para os seguintes condutores:

- Cabos unipolares e multipolares 0,6/1 kV 70 °C, conforme NBR 7288 (PVC-A / PVC-ST1);
- Cabos unipolares e multipolares 0,6/1 kV 90 °C, conforme NBR 7286 (HEPR / PVC-ST2);
- Cabos unipolares e multipolares 0,6/1 kV 90 °C, conforme NBR 7287 (XLPE / PVC-ST2);
- Cabos multipolares, conforme 450/750 V 70 °C, NBR 8661 (PVC-A / PVC-ST1);
- Cabos unipolares e multipolares/multiplexados 0,6/1 kV 90 °C, conforme NBR 7285 (XLPE);
- Condutores isolados 450/750 V 70 °C, conforme NBR NM 247-3 (PVC-A);

4) Os cabos conforme a NBR 13249 somente devem ser utilizados para ligação de equipamentos e não são admitidos nas maneiras de instalar previstas na Tabela 05.

5) Qualquer condutor isolado, cabo unipolar ou veia de cabo multipolar utilizado como condutor neutro deve ser identificado conforme essa função. Em caso de identificação por cor, deve ser usada a cor azul-clara na isolação do condutor isolado ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar.

A veia com isolação azul-clara de um cabo multipolar pode ser usada para outras funções, que não a de condutor neutro, se o circuito não possuir condutor neutro ou se o cabo possuir um condutor periférico utilizado como neutro.

Continua na página seguinte.

**Tabela 08 - Capacidades de condução de corrente, em Ampères, para os métodos de referência E, F e G**  
**Condutores: Cobre      Isolação: PVC      Temperatura no condutor: 70 °C**  
**Temperatura Ambiente de Referência: 30 °C**

Seção Nominal dos Condutores (mm <sup>2</sup> )	Métodos de Referência Indicados na Tabela 05						
	Cabos Multipolares		Condutores Isolados, Cabos Unipolares				
	Dois Condutores Carregados	Três Condutores Carregados	Dois Condutores Carregados, Justapostos	Três Condutores Carregados, em Trifólio	Três Condutores Carregados, no mesmo Plano		
					Justapostos	Espaçados	
	E	E	F	F		F	Horizontal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<b>Cobre</b>						
0,5	11	9	11	8	9	12	10
0,75	14	12	14	11	11	16	13
1	17	14	17	13	14	19	16
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
630	958	798	1005	855	905	1138	1070
800	1118	930	1169	971	1119	1325	1251
1000	1292	1073	1346	1079	1296	1528	1448

Conforme Tabela 38 - NBR 5410/2004

Notas referentes às Tabelas 06, 07, 08 e 09

- Qualquer condutor isolado, cabo unipolar ou veia de cabo multipolar utilizado como condutor de proteção (PE) deve ser identificado de acordo com essa função. Em caso de identificação por cor, deve ser usada a dupla coloração verde-amarela ou a cor verde (cores exclusivas da função de proteção), na isolamento do condutor isolado ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar.
- Qualquer condutor isolado, cabo unipolar ou veia de cabo multipolar utilizado como condutor PEN deve ser identificado de acordo com essa função. Em caso de identificação por cor, deve ser usada a cor azul-clara, com anilhas verde-amarelas nos pontos visíveis ou acessíveis, na isolamento do condutor isolado ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar.

Continua na página seguinte.



**Tabela 09 - Capacidades de condução de corrente, em Ampères, para os métodos de referência E, F e G**  
Condutores: Cobre      Isolação: EPR ou XLPE      Temperatura no condutor: 90 °C  
Temperatura Ambiente de Referência: 30 °C

Seção Nominal dos Condutores (mm <sup>2</sup> )	Métodos de Referência Indicados na Tabela 05						
	Cabos Multipolares		Condutores Isolados, Cabos Unipolares				
	Dois Condutores Carregados	Três Condutores Carregados	Dois Condutores Carregados, Justapostos	Três Condutores Carregados, em Trifólio	Três Condutores Carregados, no mesmo Plano		
					Justapostos	Espaçados	
	E	E	F	F		F	Horizontal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>Cobre</b>							
0,5	13	12	13	10	10	15	12
0,75	17	15	17	13	14	19	16
1	21	18	21	16	17	23	19
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	741	621	783	703	736	902	833
400	892	745	940	823	868	1085	1008
500	1030	859	1083	946	998	1253	1169
630	1196	995	1254	1088	1151	1454	1362
800	1396	1159	1460	1252	1328	1696	1595
1000	1613	1336	1683	1420	1511	1958	1849

Conforme Tabela 39 - NBR 5410/2004

**Notas referentes às Tabelas 06, 07, 08 e 09**

- 8) Qualquer condutor isolado, cabo unipolar ou veia de cabo multipolar utilizado como condutor de fase deve ser identificado de acordo com essa função. Em caso de identificação por cor, poder ser usada qualquer cor, observadas as restrições estabelecidas nas notas 5, 6 e 7.
- 9) Por razões de segurança, não deve ser usada a cor de isolação exclusivamente amarela onde existir o risco de confusão com a dupla coloração verde-amarela, cores exclusivas do condutor de proteção.

## TABELA DE CAPACIDADE DE CONDUÇÃO E DIMENSIONAMENTOS

**Tabela 10 - Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30 °C para linhas não-subterrâneas e de 20 °C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

Temperatura (°C)	Isolação			
	PVC	HEPR ou XLPE	PVC	HEPR ou XLPE
	Ambiente		Solo	
10	1,22	1,15	1,10	1,07
15	1,17	1,12	1,05	1,04
20	1,12	1,08	1,00	1,00
25	1,06	1,04	0,95	0,96
30	1,00	1,00	0,89	0,93
35	0,94	0,96	0,84	0,89
40	0,87	0,91	0,77	0,85
45	0,79	0,87	0,71	0,80
50	0,71	0,82	0,63	0,76
55	0,61	0,76	0,55	0,71
60	0,50	0,71	0,45	0,65
65	-	0,65	-	0,60
70	-	0,58	-	0,53
75	-	0,5	-	0,46
80	-	0,41	-	0,38

Conforme Tabela 40 - NBR 5410/2004

**Tabela 11 - Fatores de correção para linhas subterrâneas em solo com resistividade térmica diferente de 2,5 K.m/W**

Resistividade Térmica K.m/W	1	1,5	2	3
Fator de Correção	1,18	1,1	1,05	0,96

Conforme Tabela 41 - NBR 5410/2004

### Notas

- Os fatores de correção dados são valores médios para as seções nominais abrangidas nas tabelas 36 e 38, com uma dispersão geralmente inferior a 5%.
- Os fatores de correção são aplicáveis a cabos em eletrodutos enterrados a uma profundidade de até 0,8 m.
- Os fatores de correção para cabos diretamente enterrados são mais elevados para resistividades térmicas inferiores a 2,5 K.m/W e podem ser calculados pelos métodos indicados na NBR 11301.

**Tabela 12 - Fatores de correção aplicáveis a condutores agrupados em feixe (em linhas abertas ou fechadas) e a condutores agrupados num mesmo plano, em camada única**

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

Conforme Tabela 42 - NBR 5410/2004

### Notas

- Esses fatores são aplicáveis a grupos homogêneos de cabos, uniformemente carregados.
- Quando a distância horizontal entre cabos adjacentes for superior ao dobro de seu diâmetro externo, não é necessário aplicar nenhum fator de redução.
- O número de circuitos ou de cabos com o qual se consulta a tabela refere-se:
  - à quantidade de grupos de dois ou três condutores isolados ou cabos unipolares, cada grupo constituindo um circuito (supondo-se um só condutor por fase, isto é, sem condutores em paralelo); e/ou
  - à quantidade de cabos multipolares que compõe o agrupamento, qualquer que seja essa composição (só condutores isolados, só cabos unipolares, só cabos multipolares ou qualquer combinação).
- Se o agrupamento for constituído, ao mesmo tempo, de cabos bipolares e tripolares, deve-se considerar o número total de cabos como sendo o número de circuitos e, uma vez aplicado o fator de agrupamento resultante, a determinação das capacidades de condução de corrente, nas Tabelas 33 a 36, deve ser então efetuada:
  - na coluna de dois condutores carregados, para os cabos bipolares; e
  - na coluna de três condutores carregados, para os cabos tripolares.
- Um agrupamento com N condutores isolados, ou N cabos unipolares, pode ser considerado composto tanto de N/2 circuitos com dois condutores carregados quanto de N/3 circuitos com três condutores carregados.
- Os valores indicados são médios para a faixa usual de seções nominais, com dispersão geralmente inferior a 5%.

**Tabela 13 - Multiplicadores a utilizar para a obtenção de fatores de correção aplicáveis a agrupamentos consistindo de mais de uma camada de condutores – Métodos de Referência C, E e F (Tabelas 06, 07, 08, 09)**

	Número de Circuitos Trifásicos ou de Cabos Multipolares				
	2	3	4 ou 5	6 a 8	9 e mais
Disposição num Plano Horizontal	0,85	0,78	0,75	0,72	0,70
Disposição num Plano Vertical	0,80	0,73	0,70	0,68	0,66

Conforme Tabela 43 – NBR 5410/2004

**Notas**

1) O fator de correção é obtido multiplicando-se o número de circuitos trifásicos ou de cabos multipolares contidos em cada camada, seja a camada no plano horizontal ou vertical, pelo número de camadas (disposição no plano oposto). O resultado será o mesmo para uma mesma combinação de números, isto é:

$$m \text{ circuitos} \times n \text{ camadas} = n \text{ circuitos} \times m \text{ camadas}$$

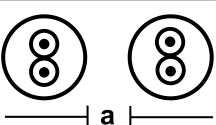
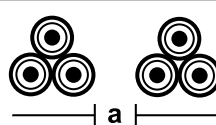
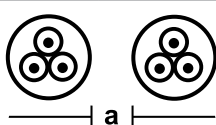
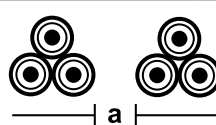
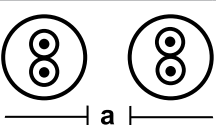

2) Os valores correspondentes à disposição num plano horizontal ou num plano vertical não podem ser usados isoladamente como fatores de agrupamento para circuitos ou cabos multipolares dispostos numa única camada, horizontal ou vertical, respectivamente. Para cabos dispostos numa única camada, ver linhas 2 a 5 da Tabela 40.

3) Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer à NBR 11301.

**Tabela 14 - Fatores de agrupamento para linhas com cabos diretamente enterrados**

Número de Circuitos	Distâncias entre Cabos (a)				
	Nula	Um Diâmetro de Cabo	0,125 m	0,25 m	0,5 m
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80

1)

Cabos Multipolares	Cabos Unipolares
	
	
	

Conforme Tabela 44 – NBR 5410/2004

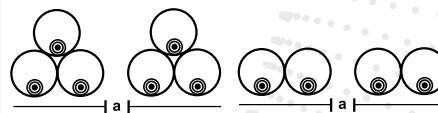
**Nota**

1) Os valores indicados são aplicáveis para uma profundidade de 0,7 m e uma resistividade térmica do solo de 2,5 K.m/W. São valores médios para as dimensões de cabos abrangidas nas Tabelas 34 e 35. Os valores médios arredondados podem apresentar erros de até ± 10% em certos casos. Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer à NBR 11301.

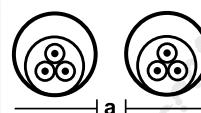
**Tabela 15 - Fatores de agrupamento para linhas em eletrodutos enterrados**

Número de Circuitos	Cabos Multipolares em Eletrodutos - Um Cabo por Eletroduto				Condutores Isolados ou Cabos Unipolares em Eletrodutos - Um Condutor por Eletroduto			
	Espaçamento entre Eletrodutos (a)							
	Nulo	0,25 m	0,5 m	1,0 m	Nulo	0,25 m	0,5 m	1,0 m
2	0,85	0,9	0,95	0,95	0,8	0,9	0,9	0,95
3	0,75	0,85	0,9	0,95	0,7	0,8	0,85	0,9
4	0,7	0,8	0,85	0,9	0,65	0,75	0,8	0,9
5	0,65	0,8	0,85	0,9	0,6	0,7	0,8	0,9
6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9

**CABOS UNIPOLARES**



**CABOS MULTIPOLARES**



**Notas**

1) Os valores indicados são aplicáveis para uma profundidade de 0,7 m e uma resistividade térmica do solo de 2,5 K.m/W. São valores médios para as seções de condutores constantes das Tabelas 34 e 35. Os valores médios arredondados podem apresentar erros de até ± 10% em certos casos. Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer à NBR 11301.

2) Deve-se atentar para as restrições e problemas que envolvem o uso de condutores isolados ou cabos unipolares em eletrodutos metálicos quando se tem um único condutor por eletroduto.

Conforme Tabela 45 – NBR 5410/2004

# TABELA DE CAPACIDADE DE CONDUÇÃO E DIMENSIONAMENTOS

## Notas referentes às tabelas 12, 13, 14 e 15

1) Os fatores de agrupamento indicados nas Tabelas 12 a 15 são válidos para grupos de condutores semelhantes, igualmente carregados. São considerados condutores "semelhantes" aqueles cujas capacidades de condução de corrente baseiam-se na mesma temperatura máxima para serviço contínuo e cujas seções nominais estão contidas no intervalo de três seções normalizadas sucessivas. Quando os condutores de um grupo não preencherem essa condição, os fatores de agrupamento aplicáveis devem ser obtidos recorrendo-se a qualquer das duas alternativas seguintes:

a) cálculo caso a caso, utilizando, por exemplo, a NBR 11301; ou,

b) caso não seja viável um cálculo mais específico, adoção do fator F da eq:  $F = \frac{1}{\sqrt{n}}$

onde:

F é o fator de correção;

n é o número de circuitos ou de cabos multipolares.

2) O cálculo de fatores de correção para grupos contendo condutores das mais diferentes seções nominais depende da quantidade total de condutores e da combinação de seções, o que torna virtualmente inviável a elaboração de tabelas de uso prático, tantas seriam as variáveis envolvidas.

3) A expressão indicada na alínea b) está a favor da segurança e reduz os perigos de sobrecarga nos condutores de menor seção nominal. Pode, no entanto, resultar no superdimensionamento dos condutores de seções mais elevadas.

**Tabela 16 - Fatores de correção para o agrupamento de mais um cabo multipolar em bandeja eletrocalha, escada para cabos leitos, prateleira ou suporte (aplicar os valores nas colunas 2 e 3 das Tabelas 08 e 09).**

		Nº de Bandejas, Prateleiras ou Camadas de Suportes	Número de Cabos					
			1	2	3	4	5	6
Bandejas não Perfuradas ou Prateleiras	<p>Contíguos</p>	1	0,95	0,85	0,8	0,75	0,7	0,7
		2	0,95	0,85	0,75	0,75	0,7	0,65
		3	0,95	0,85	0,75	0,7	0,65	0,6
	<p>Espaçados</p>	1	1,0	0,95	0,95	0,95	0,9	-
		2	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	-
		3	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	-
Bandejas Perfuradas	<p>Contíguos</p>	1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,75	0,75
		2	1,0	0,85	0,8	0,75	0,75	0,7
		3	1,0	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65
	<p>Espaçados</p>	1	1,0	1,0	1,0	0,95	0,9	-
		2	1,0	1,0	0,95	0,9	0,85	-
		3	1,0	1,0	0,95	0,9	0,85	-
Bandejas Verticais Perfuradas	<p>Contíguos</p>	1	1,0	0,9	0,8	0,75	0,75	0,7
		2	1,0	0,9	0,8	0,75	0,7	0,7
	<p>Espaçados</p>	1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,85	-
		2	1,0	0,9	0,9	0,85	0,85	-
Escadas para Cabos ou Suporte	<p>Contíguos</p>	1	1,0	0,85	0,8	0,8	0,8	0,8
		2	1,0	0,85	0,8	0,8	0,75	0,75
		3	1,0	0,85	0,8	0,75	0,75	0,7
	<p>Espaçados</p>	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-
		2	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95	-
		3	1,0	1,0	0,95	0,95	0,95	-

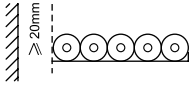
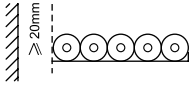
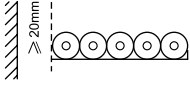
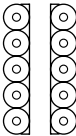
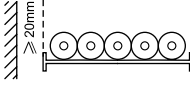
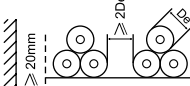
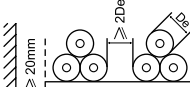
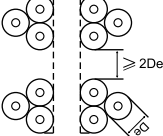
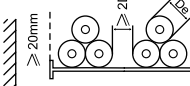
## Notas

1) Os fatores são aplicáveis a cabos agrupados numa única camada, como mostrado acima, e não se aplicam quando os cabos estão instalados em várias camadas encostadas umas nas outras. Os valores para tais disposições podem ser sensivelmente inferiores e devem ser determinados por um método adequado.

2) É considerado um espaçamento vertical de 300 mm entre bandejas, prateleiras ou suportes. Para espaçamentos inferiores, os fatores devem ser reduzidos.

3) É considerado um espaçamento horizontal de 225 mm entre bandejas, estando estas montadas fundo a fundo. Para espaçamentos inferiores, os fatores devem ser reduzidos.

**Tabela 17 - Fatores de correção para o agrupamento de mais de um circuito com cabos unipolares**

Bandejas não Perfuradas ou Prateleiras	Contíguos 	Nº de Bandejas, Prateleiras ou Camadas de Suportes	Nº de Circuitos Trifásicos			Usar como Multiplicador para:
			1	2	3	
Bandejas não Perfuradas ou Prateleiras		1	0,95	0,9	0,85	Coluna 6 das Tabelas 08 e 09
		2	0,92	0,85	0,8	
		3	0,9	0,8	0,75	
Bandejas Perfuradas		1	0,95	0,9	0,85	Coluna 6 das Tabelas 08 e 09
		2	0,95	0,85	0,8	
		3	0,9	0,85	0,8	
Bandejas Perfuradas na Vertical		1	0,95	0,85	-	Coluna 6 das Tabelas 08 e 09
		2	0,9	0,85	-	
Escadas para Cabos ou Suportes		1	1,0	0,95	0,95	Coluna 6 das Tabelas 08 e 09
		2	0,95	0,9	0,9	
		3	0,95	0,9	0,85	
Bandejas não Perfuradas ou Prateleiras		1	1,0	0,95	0,95	Coluna 5 das Tabelas 08 e 09
		2	0,95	0,9	0,85	
		3	0,95	0,9	0,85	
Bandejas Perfuradas		1	1,0	1,0	0,95	Coluna 5 das Tabelas 08 e 09
		2	0,95	0,95	0,9	
		3	0,95	0,9	0,85	
Bandejas Perfuradas na Vertical		1	1,0	0,9	0,9	Coluna 5 das Tabelas 08 e 09
		2	1,0	0,9	0,85	
Escadas para Cabos ou Suportes		1	1,0	1,0	1,0	Coluna 5 das Tabelas 08 e 09
		2	0,95	0,95	0,95	
		3	0,95	0,95	0,9	

**Notas**

- 1) Os fatores são aplicáveis a cabos agrupados numa única camada (ou grupo de trifólios), como mostrado acima. Não se aplicam quando os cabos estão instalados em várias camadas encostadas umas nas outras. Os valores para tais disposições podem ser sensivelmente inferiores e devem ser determinados por um método adequado.
- 2) Foi considerado um espaçamento vertical de 300 mm entre bandejas, prateleiras ou suportes. Para espaçamentos inferiores, os fatores devem ser reduzidos.
- 3) Foi considerado um espaçamento horizontal de 225 mm entre bandejas, estando estas montadas fundo a fundo. Para espaçamentos inferiores, os fatores devem ser reduzidos.
- 4) Para circuitos que tenham mais de um cabo por fase (em paralelo), cada grupo de cabos deve ser considerado como um circuito, para a aplicação desta tabela.

## CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

A determinação da potência de alimentação é essencial para a concepção econômica e segura de uma instalação, dentro de limites adequados de elevação de temperatura e de queda de tensão.

Para o cálculo da queda de tensão num circuito, deve ser utilizada a corrente de projeto (Ip).

Devem ser tomadas precauções para evitar que uma queda de tensão ou uma falta total de tensão e o posterior restabelecimento desta tensão venham a causar perigo para as pessoas ou danos a uma parte da instalação, a equipamentos de utilização ou aos bens em geral.

Em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);
- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado;
- 5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;
- 7%, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

### Notas

- Estes limites de queda de tensão são válidos quando a tensão nominal dos equipamentos de utilização previstos for coincidente com a tensão nominal da instalação.
- Nos casos das alíneas a), b), d), quando as linhas principais da instalação tiverem um comprimento superior a 100 m, as quedas de tensão podem ser aumentadas de 0,005% por metro de linha superior a 100 m, sem que, no entanto, essa suplementação seja superior a 0,5%.
- Em nenhum caso a queda de tensão nos circuitos terminais pode ser superior a 4%.

As Tabelas 19, 20 e 21 de queda de tensão em V/A.km foi obtida a partir dos parâmetros elétricos dos cabos (resistência em corrente alternada e reatância indutiva), considerando as diferentes maneiras de instalar e os fatores de potência 0,80 e 0,95.

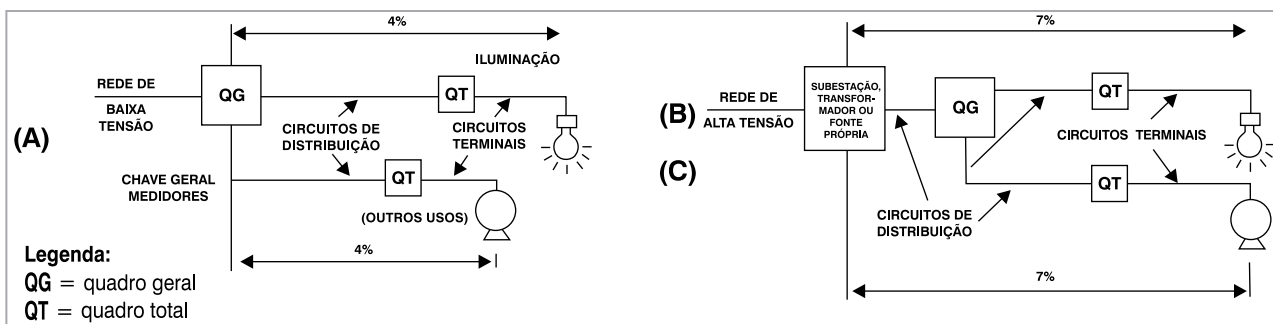
Lembramos que, para o dimensionamento adequado dos cabos, além do critério da máxima capacidade de condução de corrente e a máxima queda de tensão, devem ser considerados: o critério da máxima corrente de curto-circuito, os fatores de correção em função de agrupamento de cabos e da temperatura ambiente de referência.

### LIMITES DE QUEDA DE TENSÃO

Instalações		Iluminação	Outros Usos
A	Instalações alimentadas diretamente por um ramal de baixa tensão, a partir de uma rede de distribuição pública de baixa tensão.	4%	4%
B	Instalações alimentadas diretamente por subestação de transformação ou transformador, a partir de uma instalação de alta tensão.	7%	7%
C	Instalações que possuam fonte própria.	7%	7%

### Notas

- Nos casos B e C, as quedas de tensão nos circuitos não devem ser superiores aos valores indicados em A.
- Nos casos B e C, quando as linhas tiverem um comprimento superior a 100 m, as quedas de tensão podem ser aumentadas de 0,005% por metro de linha superior a 100 m, sem que, no entanto, essa suplementação seja superior a 0,5%.



Cálculo da queda de tensão a partir de uma seção do condutor conhecida e queda de tensão percentual determinada

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V \cdot l \cdot I \cdot 100}{V} \left[ \frac{V}{A \cdot km} \right]$$

$\Delta V(\%)$  = Queda de tensão percentual

$\Delta V$  = Queda de tensão unitária extraída das Tabelas 19, 20 e 21 a partir da seção do condutor conhecida

$I$  = Corrente a ser transportada (A)

$l$  = Comprimento do circuito, do ponto de alimentação até a carga (km)

$V$  = Tensão nominal da linha (V)

Cálculo da queda de tensão a partir de uma seção do condutor conhecida

No caso de instalações cujos arranjos de cabo sejam diferentes dos previstos nas Tabelas 19, 20 e 21, a queda de tensão poderá ser calculada utilizando-se as expressões abaixo, bem como os parâmetros elétricos contidos nas Tabelas 16 e 17.

### Corrente contínua

$$\Delta V = 2 \cdot I \cdot l \cdot R_{cc}$$

### Corrente alternada

a) Sistema monofásico

$$\Delta V = 2 \cdot I \cdot l \cdot (R_{cat} \cdot \cos \varphi + X_L \cdot \sin \varphi)$$

b) Sistema trifásico

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot (R_{cat} \cdot \cos \varphi + X_L \cdot \sin \varphi)$$

$\Delta V$  = Queda de tensão

$I$  = Corrente a ser transportada (A)

$R_{cc}$  = Resistência em corrente contínua a 20°C (Ω/km)

$R_{cat}$  = Resistência em corrente alternada a temperatura de operação t°C (W/km)

$\varphi$  = Ângulo de fase

$\cos \varphi$  = Fator de potência de carga

$X_L$  = Reatância indutiva da linha (Ω/km)

$l$  = Comprimento do circuito, do ponto de alimentação até a carga (km)

**TABELA 19 - Queda de Tensão em V/A.km**  
**Fio Antichama, Cabos Antichama e Antichama Flex**

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Instalação (material magnético)		Instalação (material não-magnético)			
	Circuito Monofásico e Trifásico		Circuito Monofásico		Circuito Trifásico	
	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95
1,5	23	27,4	23,3	27,6	20,2	23,9
2,5	14	16,8	14,3	16,9	12,4	14,7
4	9,0	10,5	8,96	10,6	7,79	9,15
6	5,87	7,00	6,03	7,07	5,25	6,14
10	3,54	4,20	3,63	4,23	3,17	3,67
16	2,27	2,70	2,32	2,68	2,03	2,33
25	1,50	1,72	1,51	1,71	1,33	1,49
35	1,12	1,25	1,12	1,25	0,98	1,09
50	0,86	0,95	0,85	0,94	0,76	0,82
70	0,64	0,67	0,62	0,67	0,55	0,59
95	0,50	0,51	0,48	0,50	0,43	0,44
120	0,42	0,42	0,40	0,41	0,36	0,36
150	0,37	0,35	0,35	0,34	0,31	0,30
185	0,32	0,30	0,30	0,29	0,27	0,25
240	0,29	0,25	0,26	0,24	0,23	0,21
300	0,27	0,22	0,23	0,20	0,21	0,18
400	0,24	0,20	0,21	0,17	0,19	0,15
500	0,23	0,19	0,19	0,16	0,17	0,14

**Nota**

1) Os valores da tabela admitem uma temperatura no condutor de 70 °C.

**TABELA 20 - Queda de Tensão em V/A.km (70 °C)**  
**Cabo Maxvinil e Cabo Maxvinil Flex**

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Cabos Unipolares												Cabos Uni e Bipolares		Cabos Tri e Tetrapolares				
	Circuito Monofásico						Circuito Trifásico						Circuito Trifásico (Trifólio)	Circuito Monofásico		Circuito Trifásico			
	S = 10 cm		S = 20 cm		S = 2 D		S = 10 cm		S = 20 cm		S = 2 D								
FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95
1,5	23,6	27,8	23,7	27,8	23,4	27,6	20,5	24,0	20,5	24,1	20,3	24,0	20,2	23,9	23,3	27,6	20,2	23,9	
2,5	14,6	17,1	14,7	17,1	14,4	17,0	12,7	14,8	12,7	14,8	12,5	14,7	12,4	14,7	14,3	16,9	12,4	14,7	
4	9,3	10,7	9,3	10,7	9,1	10,6	8,0	9,3	8,1	9,3	7,9	9,2	7,8	9,2	9,0	10,6	7,8	9,1	
6	6,3	7,2	6,4	7,2	6,1	7,1	5,5	6,3	5,5	6,3	5,3	6,2	5,2	6,1	6,0	7,1	5,2	6,1	
10	3,9	4,4	3,9	4,4	3,7	4,3	3,4	3,8	3,4	3,8	3,2	3,7	3,2	3,7	3,6	4,2	3,1	3,7	
16	2,6	2,8	2,6	2,8	2,4	2,7	2,2	2,4	2,3	2,5	2,1	2,4	2,0	2,3	2,3	2,7	2,0	2,3	
25	1,73	1,83	1,80	1,86	1,55	1,76	1,52	1,59	1,57	1,62	1,40	1,53	1,32	1,49	1,50	1,71	1,31	1,48	
35	1,33	1,36	1,39	1,39	1,20	1,29	1,17	1,19	1,22	1,22	1,06	1,13	0,98	1,09	1,12	1,25	0,97	1,08	
50	1,05	1,04	1,11	1,07	0,93	0,97	0,93	0,91	0,98	0,94	0,82	0,85	0,75	0,82	0,85	0,93	0,74	0,81	
70	0,81	0,76	0,87	0,80	0,70	0,71	0,72	0,67	0,77	0,70	0,63	0,62	0,55	0,59	0,62	0,67	0,54	0,58	
95	0,65	0,59	0,71	0,62	0,56	0,54	0,58	0,52	0,64	0,55	0,50	0,47	0,43	0,44	0,48	0,50	0,42	0,43	
120	0,57	0,49	0,63	0,52	0,48	0,44	0,51	0,43	0,56	0,46	0,43	0,39	0,36	0,36	0,40	0,41	0,35	0,35	
150	0,50	0,42	0,56	0,45	0,42	0,38	0,45	0,37	0,51	0,40	0,38	0,34	0,31	0,30	0,35	0,34	0,30	0,30	
185	0,44	0,36	0,51	0,39	0,37	0,32	0,40	0,32	0,46	0,35	0,34	0,29	0,27	0,25	0,30	0,29	0,26	0,25	
240	0,39	0,30	0,45	0,33	0,33	0,27	0,35	0,27	0,41	0,30	0,30	0,24	0,23	0,21	0,26	0,24	0,22	0,20	
300	0,35	0,26	0,41	0,29	0,30	0,23	0,32	0,23	0,37	0,26	0,28	0,21	0,21	0,18	0,23	0,20	0,20	0,18	
400	0,32	0,22	0,37	0,26	0,27	0,21	0,29	0,20	0,34	0,23	0,25	0,19	0,19	0,15	----	----	----	----	
500	0,28	0,20	0,34	0,23	0,25	0,18	0,26	0,18	0,32	0,21	0,24	0,17	0,17	0,14	----	----	----	----	
630	0,26	0,17	0,32	0,21	0,24	0,16	0,24	0,16	0,29	0,19	0,22	0,15	0,16	0,12	----	----	----	----	
800	0,23	0,15	0,29	0,18	0,22	0,15	0,22	0,14	0,27	0,17	0,21	0,14	0,15	0,11	----	----	----	----	
1000	0,21	0,14	0,27	0,17	0,21	0,14	0,20	0,13	0,25	0,16	0,20	0,13	0,14	0,10	----	----	----	----	

**Notas**

- 1) Os valores da tabela admitem uma temperatura no condutor de 70 °C.
- 2) Aplicável a fixação direta em parede ou teto, ou eletrocalha aberta, ventilada ou fechada, espaço de construção, bandeja, prateleira, suportes sobre isoladores diretamente enterrados e eletrodutos não-magnéticos.
- 3) Aplicável também ao Fio Antichama, Cabo Antichama e Antichama Flex.



**TABELA 21 - Queda de Tensão em V/A.km (90°C)**  
**Cabo Maxlink, Maxlink G-Flex, Maxlink R e SafetyMax**

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Cabos Unipolares												Cabos Uni e Bipolares		Cabos Tri e Tetrapolares					
	Circuito Monofásico						Circuito Trifásico						Circuito Trifásico (Trifólio)	Circuito Monofásico		Circuito Trifásico				
	S = 10 cm		S = 20 cm		S = 2 D		S = 10 cm		S = 20 cm		S = 2 D		FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95
FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	FP = 0,80	FP = 0,95	
1,5	23,8	28,0	23,9	28,0	23,6	27,9	20,7	24,3	20,5	24,1	20,4	24,1	20,4	24,1	23,5	27,8	20,3	24,1		
2,5	14,9	17,4	15,0	17,5	14,7	17,3	12,9	15,1	13,0	15,1	12,8	15,0	12,7	15,0	14,6	17,3	12,7	15,0		
4	9,4	10,9	9,5	10,9	9,2	10,8	8,2	9,5	8,2	9,5	8,0	9,4	7,9	9,3	9,1	10,8	7,9	9,3		
6	6,4	7,3	6,4	7,3	6,2	7,2	5,5	6,3	5,6	6,3	5,4	6,2	5,3	6,2	6,1	7,1	5,3	6,2		
10	3,9	4,4	4,0	4,4	3,7	4,3	3,4	3,8	3,5	3,8	3,3	3,7	3,2	3,7	3,6	4,2	3,2	3,7		
16	2,58	2,83	2,64	2,86	2,42	2,74	2,25	2,46	2,31	2,48	2,12	2,39	2,05	2,35	2,34	2,70	2,03	2,34		
25	1,74	1,85	1,81	1,88	1,61	1,77	1,53	1,61	1,58	1,64	1,41	1,55	1,34	1,51	1,52	1,73	1,32	1,50		
35	1,34	1,37	1,40	1,41	1,21	1,30	1,18	1,20	1,23	1,23	1,06	1,14	0,99	1,10	1,15	1,26	0,98	1,09		
50	1,06	1,05	1,12	1,09	0,94	0,99	0,94	0,92	0,99	0,95	0,83	0,87	0,76	0,83	0,86	0,95	0,75	0,82		
70	0,81	0,77	0,88	0,80	0,70	0,71	0,72	0,68	0,78	0,70	0,63	0,63	0,56	0,59	0,63	0,67	0,54	0,58		
95	0,66	0,59	0,72	0,62	0,56	0,54	0,59	0,52	0,64	0,55	0,50	0,48	0,43	0,44	0,48	0,50	0,42	0,44		
120	0,57	0,49	0,63	0,53	0,48	0,45	0,51	0,44	0,56	0,46	0,43	0,40	0,36	0,36	0,40	0,41	0,35	0,35		
150	0,50	0,42	0,57	0,46	0,42	0,38	0,45	0,38	0,51	0,41	0,39	0,34	0,32	0,31	0,35	0,35	0,30	0,30		
185	0,44	0,36	0,51	0,39	0,38	0,32	0,40	0,32	0,46	0,35	0,34	0,29	0,27	0,26	0,30	0,29	0,26	0,25		
240	0,39	0,30	0,45	0,33	0,33	0,27	0,35	0,27	0,41	0,30	0,30	0,24	0,23	0,21	0,26	0,24	0,22	0,21		
300	0,35	0,26	0,41	0,29	0,30	0,24	0,32	0,24	0,37	0,26	0,28	0,21	0,21	0,18	0,23	0,20	0,20	0,18		
400	0,31	0,23	0,38	0,26	0,27	0,21	0,29	0,21	0,34	0,23	0,25	0,19	0,19	0,16	----	----	----	----		
500	0,28	0,20	0,34	0,23	0,25	0,18	0,26	0,18	0,32	0,21	0,24	0,17	0,17	0,14	----	----	----	----		
630	0,26	0,17	0,32	0,21	0,24	0,16	0,24	0,16	0,29	0,19	0,22	0,15	0,16	0,12	----	----	----	----		
800	0,23	0,15	0,29	0,18	0,22	0,15	0,22	0,14	0,27	0,17	0,21	0,14	0,15	0,11	----	----	----	----		
1000	0,21	0,14	0,27	0,17	0,21	0,14	0,21	0,13	0,25	0,16	0,20	0,13	0,14	0,10	----	----	----	----		

**Notas**

- Os valores da tabela admitem uma temperatura no condutor de 90°C.
- Aplicável a fixação direta em parede ou teto, ou eletrocalha aberta, ventilada ou fechada, espaço de construção, bandeja, prateleira, suportes sobre isoladores diretamente enterrados e eletrodutos não-magnéticos.

# CÁLCULO DA RESISTÊNCIA DO CONDUTOR EM CORRENTE CONTÍNUA

A resistência em corrente contínua a 20 °C do condutor ( $R_{cc20}$ ) é calculada segundo a fórmula:

$$R_{cc20} = \frac{\rho_{20}}{A} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$$

sendo:

- para condutores redondos normais

$$A = \frac{n \cdot \pi \cdot d^2}{4} \text{ em mm}^2$$

- para condutores redondos compactados

A = seção nominal, em mm<sup>2</sup>

onde:

$\rho_{20}$  = resistividade padrão em  $\Omega\text{mm}^2/\text{km}$  a 20 °C

Para o cobre  $\rho_{20} = 17,241$  em  $\Omega\text{mm}^2/\text{km}$

Para o alumínio  $\rho_{20} = 28,264$  em  $\Omega\text{mm}^2/\text{km}$

n = número de fios elementares que formam o condutor

d = diâmetro dos fios elementares que formam o condutor, em mm

**$K_1$  = fator que depende do diâmetro dos fios elementares, do tipo de metal e se o cobre é nu ou revestido**

Diâmetro Fios Elementares (mm)		$K_1$			
		Condutor Sólido ou Compactado		Condutor Encordoado Não-Compactado	
>	≤	Cobre Nu	Cobre Revestido ou Alumínio Nu	Cobre Nu	Cobre Revestido ou Alumínio Nu
—	0,10	—	—	1,07	1,12
0,10	0,31	—	—	1,04	1,07
0,31	0,91	1,03	1,05	1,02	1,04
0,91	3,60	1,03	1,04	1,02	1,03
3,60	—	1,03	1,04	—	—

**$K_2$  = fator que depende do tipo do encordoamento**

Tipo Encordoamento	Diâmetro do Fio Elementar (mm)	$K_2$
Condutor sólido ou compactado	—	1,00
Redondo normal	< 60	1,02 1,04
	≤ 60	
Flexíveis	< 60	1,03 1,04
	≤ 60	

**$K_3$  = fator que depende da forma de reunião das veias isoladas**

Forma de Reunião	$K_3$
Cabos unipolares ou multipolares, com veias paralelas (não-torcidas)	1,00
Cabos multipolares, com veias torcidas (não-flexíveis)	1,02
Cabos multipolares, com veias torcidas (flexíveis)	1,05

A resistência em corrente alternada do condutor ( $R_{ca}$ ) é calculada segundo a fórmula:

$$R_{ca} = R_{cct} (1 + Y_s + Y_p), \text{ em } \Omega/\text{km}$$

$$\text{sendo: } R_{cct} = R_{cc20} [1 + \alpha_{20} (t - 20)]$$

$$Y_s = \frac{X_s^4}{192 + 0,8 X_s} \quad X_s^2 = \frac{8\pi f}{R_{Rcct}} 10^{-7} K_s$$

- para 3 cabos unipolares ou cabo com 3 condutores

$$Y_p = \frac{X_p^4}{192 + 0,8 X_p^4} \left( \frac{d_c}{S} \right)^2 \left[ 0,312 \left( \frac{d_c}{S} \right)^2 + \frac{1,18}{\frac{X_p^4}{192 + 0,8 X_p^4} + 0,27} \right]$$

- para cabo com 2 condutores temos  $Y_p = \frac{X_p^4}{192 + 0,8 X_p^4} \left( \frac{d_c}{S} \right)^2 2,9$

$$X_p^2 = \frac{8\pi f}{R_{Rcct}} 10^{-7} K_p$$

onde:  $R_{cct}$  = resistência em corrente contínua do condutor à temperatura de operação, em  $\Omega/\text{km}$

$R_{cc20}$  = resistência em corrente contínua a 20°C do condutor, em  $\Omega/\text{km}$

$\alpha_{20}$  = 0,00393 para o cobre

$\alpha_{20}$  = 0,00403 para o alumínio

t = temperatura do condutor, em °C

$Y_s$  = fator devido ao efeito pelicular

$Y_p$  = fator devido ao efeito de proximidade

f = frequência, em Hz

$d_c$  = diâmetro do condutor, em mm

S = distância entre eixos dos condutores, em mm

$K_p$  e  $K_s$  = são experimentais

Para cabos com condutores redondos e possuindo isolamento sólida extrudada:  $K_p = K_s = 1$ .

# CÁLCULO DA INDUTÂNCIA E REATÂNCIA

## a) Indutância

A indutância  $L$  de uma linha polifásica é igual à relação existente entre o fluxo  $\Phi$  que envolve um condutor e a corrente que circula no condutor em regime polifásico equilibrado.

Ela é um dos produtos que determina a f.e.m. induzida e produzida pela variação do fluxo  $\Phi$ .

$$\Phi = LI$$

$$e = - \frac{L \, di}{dt}$$

Valores de $K_L$	
Número de Fios Elementares que formam o Condutor	$K_L$
Condutor Sólido ou Compactado	0,0500
7	0,6400
11	0,0588
12	0,0581
14	0,0571
16	0,0563
19	0,0554
20	0,0551
24	0,0543
27	0,0539
28	0,0537
30	0,0535
32	0,0532
37	0,0528
42	0,0523
49	0,0519
50	0,0518
56	0,0516
61 ou mais	0,0515

### Notas

- 1)  $D$  = diâmetro externo do cabo, em mm.
- 2)  $DV$  = diâmetro da veia isolada, em mm.

Nos cabos elétricos, a indutância depende:

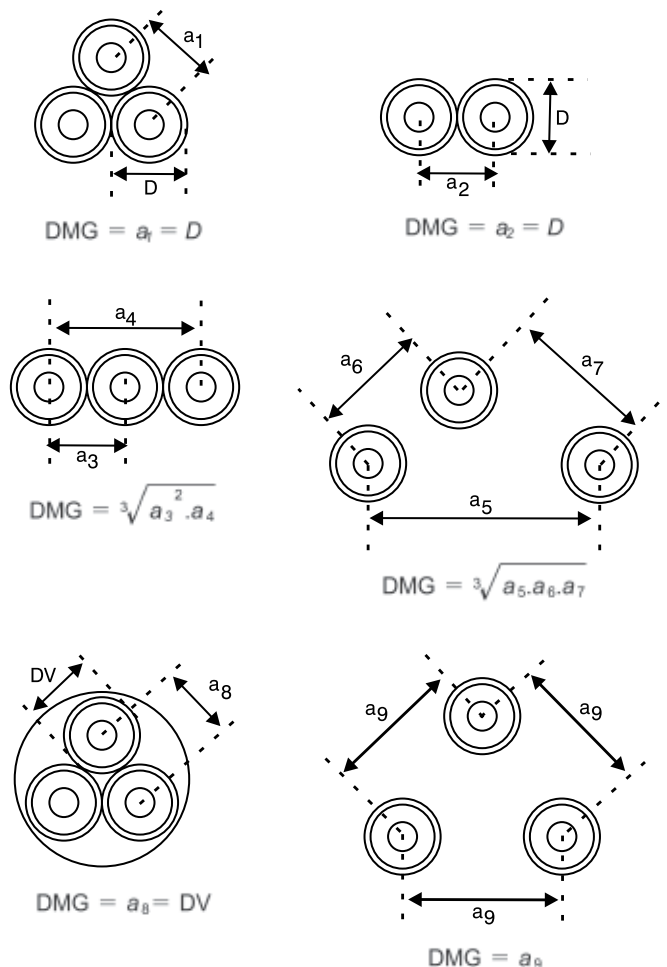
$d_c$  = diâmetro do condutor, em mm.

$DMG$  = distância média geométrica, em mm (vide alguns exemplos abaixo).

$K_L$  = fator que depende do número de fios elementares que formam o condutor (vide tabela abaixo).

$$L = K_L + 0,46 \log \frac{2DMG}{d_c}, \text{ em } \frac{\text{mH}}{\text{km}}$$

### Distância Média Geométrica



## b) Reatância Indutiva

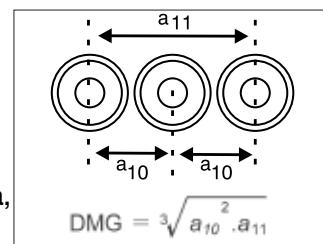
$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L \cdot 10^{-3}$$

sendo:

$X_L$  = reatância indutiva em  $\Omega/\text{Km}$

$f$  = frequência do sistema, em Hz

$L$  = indutância, em mH/km



Os valores de resistências elétricas e reatâncias indutivas indicados na tabela a seguir são valores médios e destinam-se a cálculos aproximados de circuitos elétricos, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Z = R \cos \phi + X_L \sin \phi$$

**TABELA 22 - Resistências elétricas e reatâncias indutivas de fios e cabos isolados em PVC, HEPR e XLPE em condutos fechados (valores em  $\Omega/\text{km}$ )**

Seção (mm <sup>2</sup> )	R <sub>cc</sub> <sup>(A)</sup>	Condutos Não-Magnéticos <sup>(B)</sup> Circuitos FN / FF / 3F	
		R <sub>ca</sub>	XL
1,5	12,1	14,48	0,16
2,5	7,41	8,87	0,15
4	4,61	5,52	0,14
6	3,08	3,69	0,13
10	1,83	2,19	0,13
16	1,15	1,38	0,12
25	0,73	0,87	0,12
35	0,52	0,63	0,11
50	0,39	0,47	0,11
70	0,27	0,32	0,10
95	0,19	0,23	0,10
120	0,15	0,19	0,10
150	0,12	0,15	0,10
185	0,099	0,12	0,094
240	0,075	0,094	0,098
300	0,060	0,078	0,097
400	0,047	0,063	0,096
500	0,037	0,052	0,095
630	0,028	0,043	0,093
800	0,022	0,037	0,089
1000	0,018	0,033	0,088

**Notas**

- 1) (A) - Resistência elétrica em corrente contínua calculada a 70°C no condutor.
- 2) (B) - Válido para condutores isolados, cabos unipolares e multipolares instalados em condutos fechados não-magnéticos.

## REATÂNCIAS INDUTIVAS

Os valores de resistências elétricas e reatâncias indutivas indicados na tabela a seguir são valores médios e destinam-se a cálculos aproximados de circuitos elétricos, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Z = R \cos \phi + X_L \sin \phi$$

**TABELA 23 - Resistências elétricas e reatâncias indutivas de fios e cabos isolados em PVC, HEPR e XLPE ao ar livre (valores em  $\Omega/\text{km}$ )**

Seção (mm <sup>2</sup> )	Rcc <sup>(A)</sup>	Condutores Isolados - Cabos Unipolares ao Ar Livre <sup>(B)</sup>									
		Circuitos FN / FF									
		S = de		S = 2 de		S = 10 cm		S = 20 cm		Trifólio	
		Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL
1,5	12,1	14,48	0,16	14,48	0,21	14,48	0,39	14,48	0,44	14,48	0,16
2,5	7,41	8,87	0,15	8,87	0,2	8,87	0,37	8,87	0,42	8,87	0,15
4	4,61	5,52	0,14	5,52	0,2	5,52	0,35	5,52	0,4	5,52	0,14
6	3,08	3,69	0,14	3,69	0,19	3,69	0,33	3,69	0,39	3,69	0,14
10	1,83	2,19	0,13	2,19	0,18	2,19	0,32	2,19	0,37	2,19	0,13
16	1,15	1,38	0,12	1,38	0,17	1,38	0,30	1,38	0,35	1,38	0,12
25	0,73	0,87	0,12	0,87	0,17	0,87	0,28	0,87	0,34	0,87	0,12
35	0,52	0,63	0,11	0,63	0,17	0,63	0,27	0,63	0,32	0,63	0,11
50	0,39	0,46	0,11	0,46	0,16	0,46	0,26	0,46	0,31	0,46	0,11
70	0,27	0,32	0,10	0,32	0,16	0,32	0,25	0,32	0,30	0,32	0,10
95	0,19	0,23	0,10	0,23	0,16	0,23	0,24	0,23	0,29	0,23	0,10
120	0,15	0,19	0,10	0,18	0,15	0,18	0,23	0,19	0,28	0,19	0,10
150	0,12	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15	0,22	0,15	0,27	0,15	0,10
185	0,099	0,12	0,10	0,12	0,15	0,12	0,21	0,12	0,26	0,12	0,10
240	0,075	0,09	0,10	0,09	0,15	0,09	0,20	0,09	0,25	0,09	0,10
300	0,060	0,08	0,10	0,07	0,15	0,07	0,19	0,08	0,24	0,08	0,10
400	0,047	0,06	0,10	0,06	0,15	0,06	0,18	0,06	0,23	0,06	0,10
500	0,037	0,05	0,10	0,05	0,15	0,05	0,17	0,05	0,23	0,05	0,10
630	0,028	0,04	0,09	0,04	0,15	0,04	0,16	0,04	0,22	0,04	0,09
800	0,022	0,04	0,09	0,03	0,14	0,03	0,15	0,04	0,20	0,04	0,09
1000	0,018	0,03	0,09	0,03	0,14	0,03	0,14	0,03	0,19	0,03	0,09

### Notas

- 1) (A) - Resistência elétrica em corrente contínua calculada a 70 °C no condutor.
- 2) (B) - Válido para linhas elétricas ao ar livre, bandejas, suportes e leitos para cabos.

Os valores de resistências elétricas e reatâncias indutivas indicados na tabela a seguir são valores médios e destinam-se a cálculos aproximados de circuitos elétricos, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Z = R \cos \phi + X_L \sin \phi$$

**TABELA 24 - Resistências elétricas e reatâncias indutivas de fios e cabos isolados em PVC, HEPR e XLPE ao ar livre (valores em  $\Omega/\text{km}$ )**

Seção (mm <sup>2</sup> )	Rcc(A)	Condutores Isolados - Cabos Unipolares ao Ar Livre (B)										Cabos Bi e Tripolares (B)		Cabo Tetrapolar (B)	
		Circuitos 3F										FN / FF / 3F		3F + N / 3F + PE	
		S = de		S = 2 de		S = 10 cm		S = 20 cm		Trifólio					
		Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL	Rca	XL
1,5	12,1	14,48	0,17	14,48	0,23	14,48	0,4	14,48	0,46	14,48	0,16	14,48	0,12	14,48	0,14
2,5	7,41	8,87	0,16	8,87	0,22	8,87	0,38	8,87	0,44	8,87	0,15	8,87	0,12	8,87	0,13
4	4,61	5,52	0,16	5,52	0,22	5,52	0,37	5,52	0,42	5,52	0,14	5,52	0,12	5,52	0,13
6	3,08	3,69	0,15	3,69	0,2	3,69	0,35	3,69	0,4	3,69	0,14	3,69	0,11	3,69	0,12
10	1,83	2,19	0,14	2,19	0,2	2,19	0,34	2,19	0,39	2,19	0,13	2,19	0,10	2,19	0,12
16	1,15	1,38	0,14	1,38	0,19	1,38	0,32	1,38	0,37	1,38	0,12	1,38	0,10	1,38	0,11
25	0,73	0,87	0,13	0,87	0,18	0,87	0,3	0,87	0,35	0,87	0,11	0,87	0,10	0,87	0,11
35	0,52	0,63	0,13	0,63	0,18	0,63	0,29	0,63	0,34	0,63	0,11	0,63	0,09	0,63	0,11
50	0,39	0,46	0,13	0,46	0,18	0,46	0,28	0,46	0,33	0,46	0,11	0,46	0,09	0,46	0,11
70	0,27	0,32	0,12	0,32	0,17	0,32	0,27	0,32	0,32	0,32	0,10	0,32	0,09	0,32	0,10
95	0,19	0,23	0,12	0,23	0,17	0,23	0,25	0,23	0,3	0,23	0,10	0,23	0,09	0,23	0,10
120	0,15	0,19	0,12	0,18	0,17	0,18	0,24	0,18	0,29	0,19	0,10	0,19	0,09	0,19	0,10
150	0,12	0,15	0,12	0,15	0,17	0,15	0,23	0,15	0,29	0,15	0,10	0,15	0,09	0,15	0,10
185	0,099	0,12	0,12	0,12	0,17	0,12	0,23	0,12	0,28	0,12	0,10	0,12	0,09	0,12	0,10
240	0,075	0,09	0,12	0,09	0,17	0,09	0,22	0,09	0,27	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
300	0,060	0,08	0,11	0,07	0,17	0,07	0,21	0,07	0,26	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09	0,10
400	0,047	0,06	0,11	0,06	0,17	0,06	0,2	0,06	0,25	0,06	0,10	—	—	—	—
500	0,037	0,05	0,11	0,05	0,16	0,05	0,19	0,05	0,24	0,05	0,10	—	—	—	—
630	0,028	0,04	0,11	0,04	0,16	0,04	0,18	0,04	0,23	0,04	0,09	—	—	—	—
800	0,022	0,04	0,11	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,22	0,04	0,09	—	—	—	—
1000	0,018	0,03	0,11	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,21	0,03	0,09	—	—	—	—

**Notas**

- 1) (A) - Resistência elétrica em corrente contínua calculada a 70°C no condutor.
- 2) (B) - Válido para linhas elétricas ao ar livre, bandejas, suportes e leitos para cabos.

# TABELAS DE CARACTERÍSTICAS DOS CONDUTORES (NBR NM 280 e NBR 6524)

## Tabela 25 - Cabos de Cobre Nu Mole

Seção (mm <sup>2</sup> )	Fio Sólido		Cabos Rígidos			Cabos Flexíveis			
	Classe 1		Classe 2		Classe 4	Classe 5	Classe 6	R Máx (Ohm/km)	
	Nº Fios	R Máx (Ohm/km)	Nº Mínimo de Fios						R Máx (Ohm/km)
Redondo			Compacto						
0,50	1	36,000	7	—	36,000	0,310	0,210	0,160	39,000
0,75	1	24,500	7	—	24,500	0,310	0,210	0,160	26,000
1,00	1	18,100	7	—	18,100	0,310	0,210	0,160	19,500
1,50	1	12,100	7	6	12,100	0,410	0,260	0,160	13,300
2,50	1	7,410	7	6	7,410	0,410	0,260	0,160	7,980
4,00	1	4,610	7	6	4,610	0,510	0,310	0,160	4,950
6,00	1	3,080	7	6	3,080	0,510	0,310	0,210	3,300
10,00	1	1,830	7	6	1,830	0,510	0,410	0,210	1,910
16,00	1	1,150	7	6	1,150	0,510	0,410	0,210	1,210
25,00	—	—	7	6	0,727	0,510	0,410	0,210	0,780
35,00	—	—	7	6	0,524	0,680	0,410	0,210	0,554
50,00	—	—	19	6	0,387	0,680	0,410	0,310	0,386
70,00	—	—	19	12	0,268	0,680	0,510	0,310	0,272
95,00	—	—	19	15	0,193	0,680	0,510	0,310	0,206
120,00	—	—	37	18	0,153	0,680	0,510	0,310	0,161
150,00	—	—	37	18	0,124	0,860	0,510	0,310	0,129
185,00	—	—	37	30	0,0991	0,860	0,510	0,410	0,1060
240,00	—	—	61	34	0,0754	0,860	0,510	0,410	0,0801
300,00	—	—	61	34	0,0601	0,860	0,510	0,410	0,0641
400,00	—	—	61	53	0,0470	0,860	0,510	—	0,0486
500,00	—	—	61	53	0,0366	0,860	0,610	—	0,0384

Conforme NBR NM 280

## Tabela 26 - Cabos de Cobre Nu - Meio Duro e Duro

Seção (mm <sup>2</sup> )	Classe 1A			Classe 2A					Classe 3A				
	Ø Nom Fios (mm)	R Máx (Ohm/km)		Formação		Ø Cabo (mm)	R Máx (Ohm/km)		Formação		Ø Cabo (mm)	R Máx (Ohm/km)	
		Meio Duro	Duro	Nº Fios	Ø Fios		Meio Duro	Duro	Nº Fios	Ø Fios		Meio Duro	Duro
4,0	2,240	4,62	4,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,0	2,800	2,95	2,97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,0	3,550	1,84	1,85	7	1,36	4,08	1,820	1,830	—	—	—	—	—
16,0	4,500	1,14	1,15	7	1,70	5,10	1,170	1,180	—	—	—	—	—
25,0	5,600	0,739	0,742	7	2,06	6,18	0,795	0,799	—	—	—	—	—
35,0	6,700	0,516	0,519	7	2,50	7,50	0,538	0,541	—	—	—	—	—
50,0	8,000	0,362	0,364	7	3,00	9,00	0,375	0,377	—	—	—	—	—
70,0	9,500	0,254	0,255	7	3,45	10,35	0,283	0,284	19	2,12	10,60	0,276	0,278
95,0	10,900	0,193	0,194	7	4,12	12,36	0,199	0,200	19	2,50	12,50	0,198	0,199
120,0	—	—	—	19	2,90	14,50	0,148	0,149	37	2,06	14,42	0,15	0,151
150,0	—	—	—	19	3,25	16,25	0,118	0,118	37	2,24	15,68	0,127	0,128
185,0	—	—	—	19	3,55	17,75	0,0990	0,0995	37	2,50	17,50	0,102	0,102
240,0	—	—	—	19	4,00	20,00	0,0777	0,0782	37	2,90	20,30	0,076	0,0764
300,0	—	—	—	19	4,50	22,50	0,0613	0,0616	37	3,25	22,75	0,0604	0,0607
400,0	—	—	—	37	3,75	26,25	0,0455	0,0457	61	2,90	26,10	0,0461	0,0463
500,0	—	—	—	37	4,12	28,84	0,0376	0,0378	61	3,25	29,25	0,0366	0,0368

Conforme NBR 6524



## CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO NO CONDUTOR

O fator que limita a capacidade de corrente de um cabo em regime de curto-circuito é a máxima temperatura que o condutor pode atingir durante o curto-circuito, sem causar danos à isolamento e às conexões. A Tabela 01 apresenta as temperaturas máximas admissíveis para os materiais isolantes e tipos de conexão mais utilizados.

**Tabela 27 - Temperaturas máximas admissíveis**

Material ou Componente	PVC	XLPE	HEPR	Conexões Soldadas	Conexões Prensadas
Temperatura °C	160	250	250	160	250

Para o cálculo da capacidade de corrente em regime de curto-circuito, são aplicadas duas fórmulas:

- para condutor de cobre

$$I_{cc} = 340,1.A. \left[ \frac{1}{t} \cdot \log \left( \frac{\theta_1 + 234}{\theta_0 + 234} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

- para condutor de alumínio

$$I_{cc} = 220,7.A. \left[ \frac{1}{t} \cdot \log \left( \frac{\theta_1 + 228}{\theta_0 + 228} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

onde:

$I_{cc}$  = corrente de curto-circuito, em Ampères

A = seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>

t = tempo de duração do curto-circuito, em segundos

$\theta_1$  = temperatura do condutor durante o curto-circuito, em °C

$\theta_0$  = temperatura do condutor em regime permanente, em °C

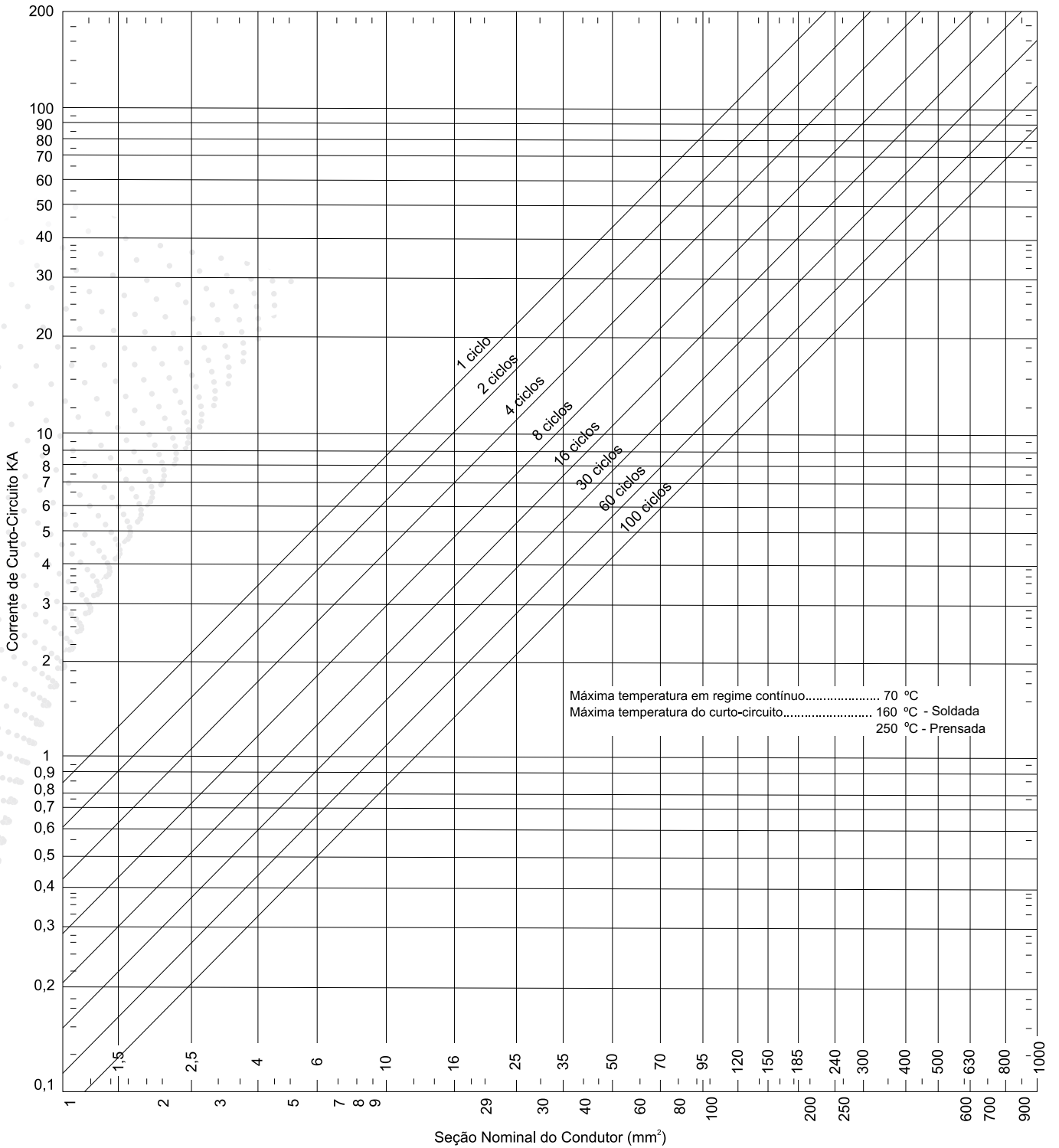
As equações acima, bem como os gráficos a seguir, podem ser utilizadas nas seguintes situações:

- para determinar a máxima corrente de curto-circuito que o cabo suporta;
- para determinar a seção do condutor necessária para suportar uma particular condição de curto-circuito;
- para determinar o tempo máximo que um cabo pode operar com uma particular corrente de curto-circuito.

**Tabela 28 - Fio Antichama, Cabo Antichama, Cabo Antichama Flex,  
Cabo Maxvinil e Cabo Maxvinil Flex**

**CONDUTOR - COBRE**

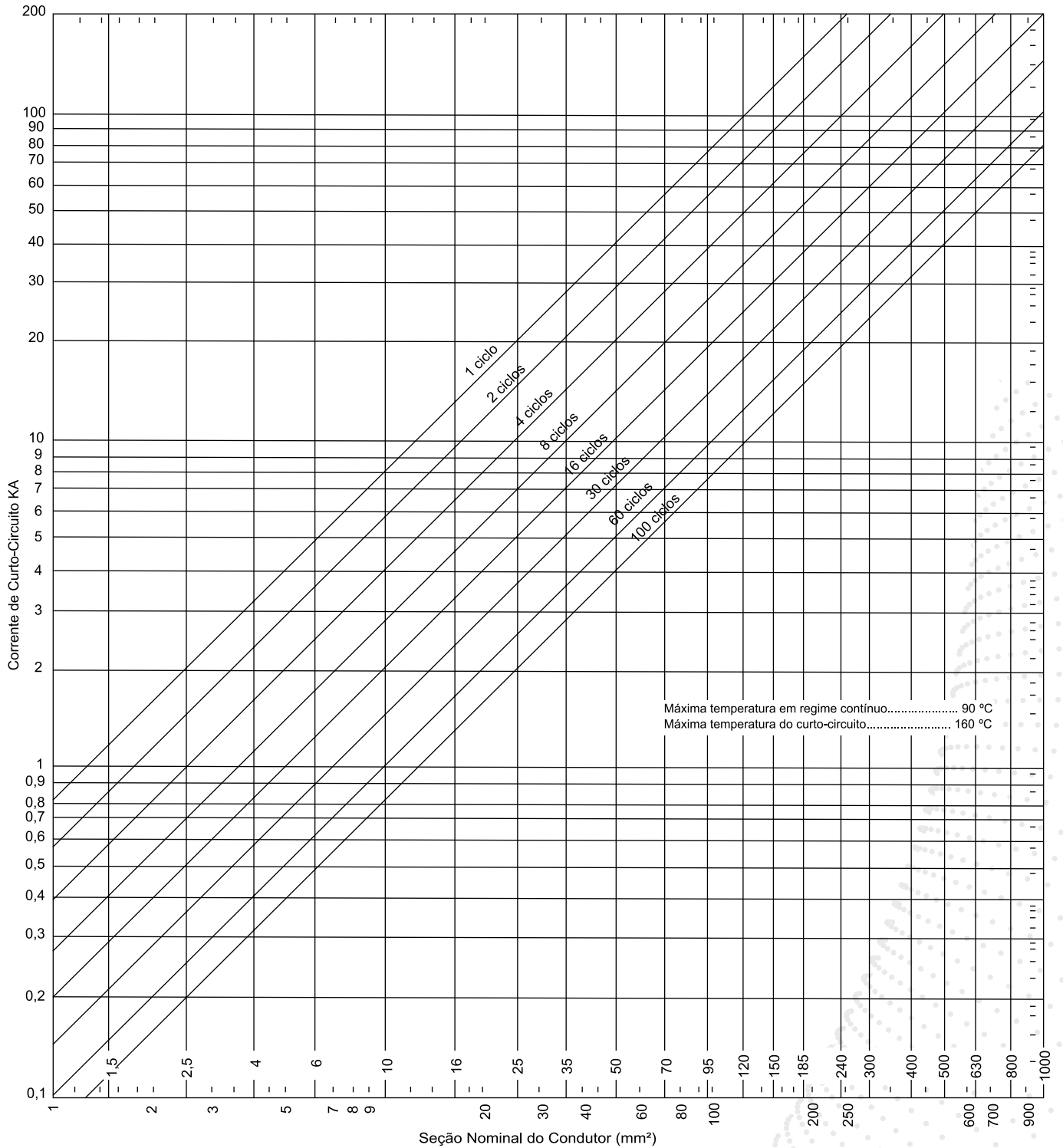
**CONEXÕES Prensadas ou Soldadas**



**Tabela 29 - Cabos MaxLink, MaxLink G-Flex, MaxLink R**

**CONDUTOR - COBRE**

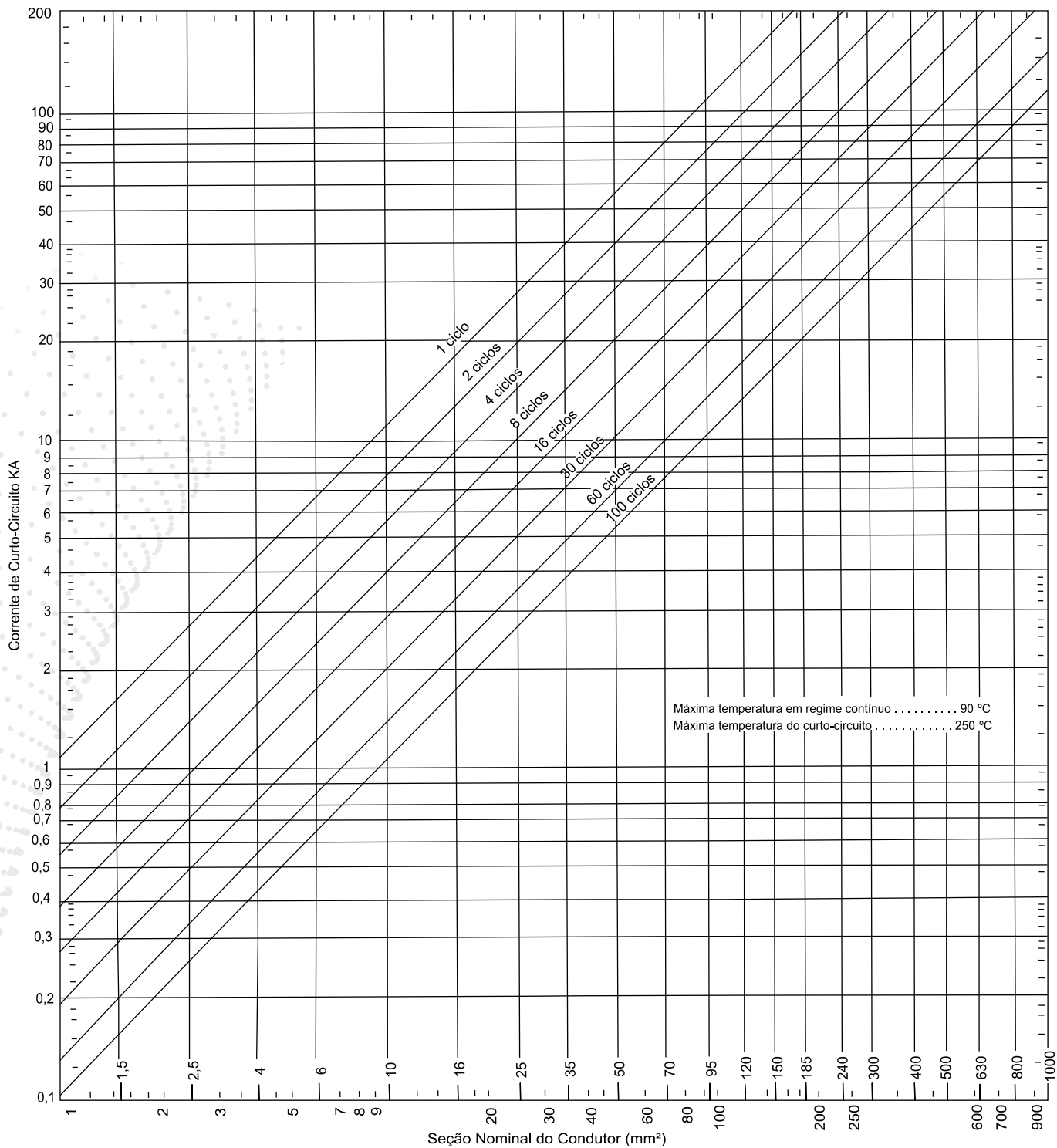
**CONEXÕES SOLDADAS**



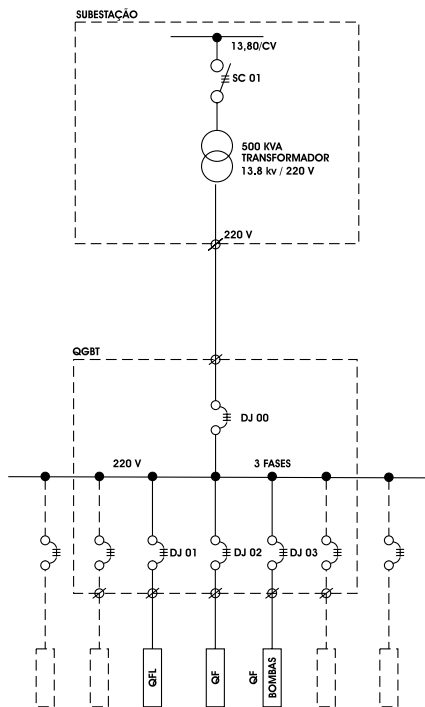
**Tabela 30 - Cabos MaxLink, MaxLink G-Flex, MaxLink R**

**CONDUTOR - COBRE**

**CONEXÕES Prensadas**



Em uma pequena indústria, deseja-se instalar, a partir da subestação, cabos para alimentação dos seguintes circuitos, conforme diagrama:



- SUBESTAÇÃO → QGBT (50 m em leitos)
- QGBT → QFL (50 m em eletrocalha perfurada)
- QGBT → Bombas (200 m em eletroduto de pvc)

### Relação de Potências Instaladas

- Transformador: 500 kVA (13,8/200 V)
  - QFL (Quadro de Iluminação/Força) - 40 kW
  - QF - Bombas - 1 x 10 cv e 1 x 20 cv
- Tensão de operação em baixa tensão - 220 V  
Fator de potência -  $\cos\phi = 0,95$

Em função das recomendações da NBR 5410, a queda de tensão da máxima, entre a origem da instalação e o ponto mais afastado da carga, não deve exceder a 7% para utilizações diversas, e 7% para circuitos de iluminação.

Consideramos os seguintes percentuais de queda de tensão:

- 1) Subestação 2%
- 2) QGBT 1%
- 3) QGBT 3%
- 4) QGBT 2%

### QGBT → QFL

Tendo já definido a maneira de instalar (Tabela 05), vamos calcular a corrente de projeto do circuito ( $I_B$ ):

$$I_B = \frac{40.000}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,95} = 110,5 \text{ A}$$

#### a) Dimensionamento pelo critério da máxima capacidade de condução corrente

Seja 40 °C a temperatura ambiente do local onde serão instalados os cabos, é necessária a aplicação do fator de correção para temperatura de 0,87, de acordo com a Tabela 10, para os cabos isolados em PVC.

$$I_B' = \frac{110,5}{0,87} = 127 \text{ A}$$

Conforme a Tabela 05, o tipo de instalação “eletrocalha perfurada” atende ao método de referência (maneiras de instalar F). Seguindo a Tabela 08 coluna (F-5) condutores carregados, ou trifólio, encontramos o cabo de seção 35 mm<sup>2</sup>, que atende a uma corrente de até 137 A.

#### b) Dimensionamento pelo critério da queda de tensão

Seja a queda de tensão unitária:

$$\Delta V_{p.u.} = \frac{1 \times 220}{0,05 \times 127,0 \times 100} = 0,35 \text{ V/A.km}$$

Conforme a Tabela 20, cabos unipolares em circuito trifásico e disposição trifólio,  $\cos = 0,95$ , a seção de 150 mm<sup>2</sup> atende a uma queda de tensão p.u. de até 0,30.

### Conclusão

- Deverá ser utilizada a seção de 150 mm<sup>2</sup>, pois esta atende a ambos os critérios (35 mm<sup>2</sup> implicaria uma queda de tensão superior à especificada).

### Solução (vide notas 1 e 2)

- Cabo Maxvinil Flex 1kV - 150 mm<sup>2</sup> - fase
- Cabo Maxvinil Flex 1kV - 70 mm<sup>2</sup> - neutro (conforme Tabela 02)
- Cabo Maxvinil Flex 1kV - 70 mm<sup>2</sup> - terra (proteção) - (conforme Tabela 03)

### QGBT → QF (Bombas)

Corrente dos circuitos dos motores ( $I_{N1}$  e  $I_{N2}$ ):

- 10 CV 220 V trifásico 1800 rpm 60 Hz 4 pólos  $I_{N1} = 28 \text{ A}$
- 20 CV 220 V trifásico 1200 rpm 60 Hz 6 pólos  $I_{N2} = 56 \text{ A}$

Corrente de projeto total ( $I_B$ ):

$$I_B = I_{N1} + I_{N2} = 28 + 56 = 84 \text{ A}$$

#### a) Dimensionamento pelo critério da máxima capacidade de condução de corrente

Seja 40°C a temperatura ambiente do local onde serão instalados os cabos, é necessária a aplicação do fator de correção para temperatura de 0,87, de acordo com a Tabela 10.

$$I_B' = \frac{84}{0,87} = 97 \text{ A}$$

Conforme a Tabela 05, tipo de instalação “enterrado eletroduto” atende ao método de referência D. Seguindo a Tabela 06, coluna (D - 3) condutores carregados, encontramos o cabo de seção 35 mm<sup>2</sup> que atende a uma corrente de até 103 A.

#### b) Dimensionamento pelo critério da queda de tensão:

Seja a queda de tensão unitária:

$$\Delta V_{p.u.} = \frac{3 \times 220}{0,200 \times 97 \times 100} = 0,34 \text{ V/A.km}$$

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Conforme a Tabela 20, cabos unipolares em circuito trifásico e disposição trifólio,  $\cos = 0,95$ , a seção de 150 mm<sup>2</sup> atende a uma queda de tensão p.u. de até 0,30.

### Conclusão

- Deverá ser utilizada a seção de 150 mm<sup>2</sup>, pois esta atende a ambos os critérios.

### Solução (vide notas 1 e 2)

- Cabo Maxvinil Flex 1kV - 150 mm<sup>2</sup> - fase
- Cabo Maxvinil Flex 70 mm<sup>2</sup> (neutro) - se necessário
- Cabo Maxvinil Flex 1kV - 95 mm<sup>2</sup> - proteção (terra)

### Subestação – QGBT

Corrente de Projeto Total ( $I'_B$ ):

$$I'_B = \frac{500.000}{\sqrt{3 \times 220}} \cong 1300A$$

Como a corrente do circuito é elevada, serão considerados 3 cabos por fase, portanto:

$$I'_B = \frac{1300}{3} = 438A$$

#### a) Dimensionamento pelo critério da máxima capacidade de condução de corrente

Seja 40 °C a temperatura ambiente do local onde serão instalados os cabos, é necessária a aplicação do fator de correção para temperatura de 0,87 de acordo com a Tabela 10.

$$I'_B = \frac{438}{0,87} = 504A$$

Conforme a Tabela 05, o tipo de instalação “leitos” atende ao método de referência F. Segundo a Tabela 08, coluna (F – 5) condutores carregados, dispostos horizontalmente, encontramos o cabo de seção 300 mm<sup>2</sup>, que atende a uma corrente de até 561 A.

#### b) Dimensionamento pelo critério da queda de tensão

Seja a queda de tensão unitária:

$$\Delta V_{p.u.} = \frac{2 \times 220}{0,05 \times 438 \times 100} = 0,20 \text{ V/A.km}$$

Conforme a Tabela 20, cabos unipolares em circuito trifásico em trifólio e disposição contíguos,  $\cos = 0,95$ , a seção de 300 mm<sup>2</sup> atende à queda de tensão p.u. de até 0,18.

### Conclusão

- Deverá ser utilizada a seção 300 mm<sup>2</sup>, pois esta atende a ambos os critérios.

### Solução (vide notas 1 e 2)

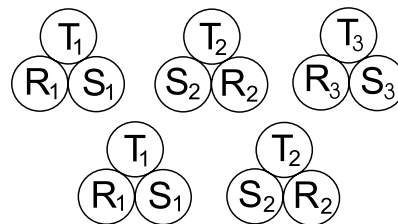
- Cabo Maxvinil Flex 0,6/1 kV - 300 mm<sup>2</sup> - fase
- Cabo Maxvinil Flex 0,6/1 kV - 150 mm<sup>2</sup> - neutro
- Cabo Maxvinil Flex 0,6/1 kV - 150 mm<sup>2</sup> - proteção

### Notas

- 1) Para este tipo de instalação, a NBR 5410 exige que os cabos possuam isolamento e cobertura - uni/multipolar.
- 2) Para instalação de cabos unipolares em paralelo, é imprescindível adotar-se disposições (arranjos) de fases que permitam manter as correntes o mais possível equilibradas. De uma maneira geral, a disposição em trifólio é a que mais permite este equilíbrio.

Nunca se deve agrupar os cabos por fase em arranjos diferentes dos indicados ao lado:

Em Trifólio



Em disposição horizontal, contíguos



## DIMENSIONAMENTO DE ELETRODUTOS

### Ocupação dos eletrodutos

Num mesmo eletroduto, só podem ser instalado condutores de circuitos quando eles pertecerem à mesma instalação.

A soma das áreas totais dos condutores contidos num eletroduto não pode ser superior a 53%, 31% e 40% da área útil do eletroduto, respectivamente para 1, 2, 3 ou mais condutores.

### O que é dimensionar eletrodutos?

Dimensionar eletrodutos é determinar o tamanho nominal do eletroduto para cada trecho da instalação.

Tamanho nominal do eletroduto é o diâmetro externo do eletroduto expresso em mm, padronizado por norma.

O tamanho dos eletrodutos deve ser de um diâmetro tal que os condutores possam ser facilmente instalados ou retirados.

Para tanto é recomendado que os condutores não ocupem mais que 40% da área útil dos eletrodutos.

Considerando esta recomendação, existem tabelas que fornecem diretamente o tamanho dos eletrodutos.

Para dimensionar os eletrodutos de um projeto elétrico, é necessário ter:

- a planta com a representação gráfica da fiação com as seções dos condutores indicadas;
- e a tabela específica que fornece o tamanho do eletroduto.

### Procedimento

Na planta do projeto, para cada trecho de eletroduto deve-se:

- 1) Contar o número de condutores contidos no trecho;
- 2) Verificar qual é a maior seção destes condutores.

De posse destes dados, deve-se consultar a tabela específica para obter o tamanho nominal do eletroduto adequado a este trecho.



**Tabela de conversão AWG/MCM ----> mm<sup>2</sup>**

Seção		Diâmetro Fio	Área Cobre	Resistência
AWG/MCM	(mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(Ohm/km)
22		0,643	0,32	53,095
21		0,724	0,41	41,879
	0,50	0,781	0,48	36,000
20		0,812	0,52	33,310
19		0,912	0,65	26,416
	0,75	0,947	0,70	24,500
18		1,024	0,82	20,935
	1,00	1,101	0,95	18,100
17		1,150	1,04	16,599
16		1,291	1,31	13,171
	1,50	1,347	1,42	12,100
15		1,450	1,65	10,441
	2,00	1,551	1,89	9,130
14		1,628	2,08	8,283
	2,50	1,721	2,33	7,410
13		1,828	2,62	6,569
12		2,053	3,31	5,208
	4,00	2,182	3,74	4,610
11		2,305	4,17	4,132
10		2,588	5,26	3,278
	6,00	2,670	5,60	3,080
9		2,906	6,63	2,599
8		3,264	8,37	2,06
	10,00	3,463	9,42	1,830
7		3,665	10,55	1,634
6		4,115	13,30	1,296
	16,00	4,369	14,99	1,150
5		4,621	16,77	1,028
4		5,189	21,15	0,815
	25,00	5,495	23,72	0,727
3		5,827	26,67	0,647
	35,00	6,472	32,90	0,524
2		6,544	33,63	0,513
1		7,348	42,41	0,407
	50,00	7,531	44,55	0,387
1/0		—	53,50	0,322
	70,00		64,09	0,269
2/0		—	67,40	0,256
3/0		—	85,01	0,203
	95,00		89,33	0,193
4/0		—	107,20	0,161
	120,00		112,69	0,153
250		—	127,00	0,136
	150,00		139,04	0,124
300		—	152,00	0,1130
	185,00		173,98	0,0991
350		—	177,00	0,0974

Seção		Diâmetro Fio	Área Cobre	Resistência
AWG/MCM	(mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(Ohm/km)
400		—	203,00	0,0849
450		—	228,00	0,0756
	240,00		228,66	0,0754
500		—	253,00	0,0681
550		—	279,00	0,0618
	300,00		286,0	0,0601
600		—	304,00	0,0567
650		—	329,00	0,0524
700		—	355,00	0,0486
	400,00		366,83	0,0470
750		—	380,00	0,0454
800		—	405,00	0,0426
900		—	456,00	0,0378
	500,00		471,07	0,0366
1000		—	507,00	0,0340

**Notas**

- 1) As resistências elétricas máximas das seções em mm<sup>2</sup> foram baseadas na NBR NM 280 - Tabela 2 (Condutores - Classe 2).
- 2) As áreas de cobre das seções em mm<sup>2</sup> foram calculadas com as respectivas resistências elétricas máximas de cada seção e uma resistividade de 17,241 Ohm x mm<sup>2</sup>/km.
- 3) As Rmax (Ohm/km) para as seções em AWG/MCM foram baseadas na ASTM B8 - Tabela 1 e 2.

## ATENDIMENTO A CLIENTES

### INDÚSTRIAS E AUTOMOTIVO

Gerente: Marcio Togneri  
marcio.togneri@condumax.com.br  
paulo.fossalussa@condumax.com.br  
(17) 3279-3702

### CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA

Gerente: Wandir João Forti Junior  
wandir.forti@incesa.com.br  
lucas.novo@condumax.com.br  
(17) 3279-2603 / (17) 3279-3749

### DISTRIBUIDORES E CONSTRUÇÃO CIVIL

Gerente: Paulo Sergio da Silva  
paulo.silva@condumax.com.br  
(17) 3279 3720

## 0800 701 3701

ccr@condumax.com.br

Para os Fios e Cabos Elétricos CONDUMAX, recomendamos Conectores e Componentes Elétricos INCESA .

*We recommend the use of INCESA electrical connectors and components with CONDUMAX wires and cables.*

*Para los Hilos y Cables Eléctricos CONDUMAX, recomendamos Conectores y Componentes Eléctricos INCESA.*



EMPRESAS DO MESMO GRUPO

**Condumax**  
FIOS E CABOS ELÉTRICOS

**Incasa**  
COMPONENTES ELÉTRICOS

Desde  
**1964**

Eleto Metalúrgica Ciafundi Ltda. | Rod. Wilquem Manoel Neves, km 3,5 - CEP 15400-000 - Olimpia - SP  
Fone 0800 701 3701 - Fax (17) 3279-3716 | condumax@condumax.com.br - www.condumax.com.br