Cabos de Baixa Tensão
0,6/1 kV

INDUSCABOS
CONDUTORES ELÉTRICOS
A escolha de quem conhece

Apresentação

Fundada em 1976, a **INDUSCABOS CONDUTORES ELÉTRICOS** é a maior fabricante no Brasil de fios e cabos elétricos de alta, média e baixa tensão, com capital 100% nacional. A **unidade fabril da Induscabos** está instalada em uma área de aproximadamente 80 000 m^2 na cidade de Poá-SP.

Possui um moderno parque fabril, contando com 4 unidades de produção e 2 unidades laboratoriais estruturadas com equipamentos de última geração. Em 2010 inaugurou uma nova planta industrial, com capacidade de produção de cabos até a classe 138 kV.

Com amplo portifólio de produtos que atendem às exigências dos profissionais e dos mais variados projetos, a empresa está presente em todos os segmentos do mercado, com destaque para sua forte atuação em Concessionárias de Energia, Óleo e Gás, Mineração, Siderurgia, Papel e Celulose, Agroindustrial, Parques Eólicos, além de reconhecida presença no mercado de Construção Civil, Distribuidores de Materiais Elétricos e Home Centers.

A **Induscabos** mantém uma consolidada política no mercado internacional, exportando seus produtos para mais de 15 países na América do Sul, América Central, América do Norte e África.

Em 1995 recebeu o certificado de sistema de garantia de qualidade NBR-ISO 9001:1994 sendo atestada pela **UL** *(Underwriters Laboratories Inc.).* Em 2017, teve a certificação renovada com base na NBR-ISO 9001, versão 2015, certificada pela reconhecida certificadora internacional **DQS/UL**.

Para assegurar a qualidade de seus produtos em um mercado cada vez mais exigente, a **Induscabos** mantém um permanente programa de treinamento de sua equipe técnica, assim como uma criteriosa seleção de fornecedores além do total controle de seus processos.

Cabos para instalações fixas

Fios e Cabos 450/750 V
Cabo Duflex 11
Cabo Antichama 15
Fio Ecopower 19

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Eproflex 90 21
Cabo Epronax 90 25
Cabo Indulink Flex 29
Cabo Indulink 33

Cabos Não Halogenados para instalações fixas

Cabo 450/750 V
Cabo Atox Flex 39

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Atox Flex 90 41
Cabo Atox 90 45

Cabos para uso específico

Fios e Cabos para Aterramento ou Rede Aérea
Fios e Cabos de Cobre Nu Têmpera Mole (TM) 51
Fios e Cabos de Cobre Nu Têmpera Meio Dura (TMD) 53
Fios e Cabos de Cobre Nu Têmpera Dura (TD) 57

Cabos para Máquina de Solda 750 V
Cabo Indusolda 61

Cabos para Inversor de Frequência 0,6/1 kV
Cabo Eproflex 90 N/C (Neutro Concêntrico) 63

Cabo VFD (Neutro Simétrico) 66

Cabos para bomba submersa 0,6/1 kV
Cabo Eproflex 90 Plano 69

Cordões Paralelos 300 V
Cordão Paralelo 73
Cordão Paralelo Bicolor 75

Cabos para Alarme de Incêndio 600 V
Cabos para Alarme de Incêndio 77

Cabos para Plantas Fotovoltaicas
Cabo Indusolar Flex 79

Fios e Cabos Telefônicos
Fio Telefônico Interno - FI 60-2 81
Cabo Telefônico Interno - CCI 50-2 83

Cabos para instalações aéreas

Fios e Cabos Cobertos
Fio e Cabo WPP 87

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Indugrex 91

Cabos Multiplex 0,6/1 kV
Neutro Nu 95
Neutro Isolado 99

INDUSCABOS
A escolha de quem conhece

Cabos para instalações subterrâneas

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Indulink AL 105

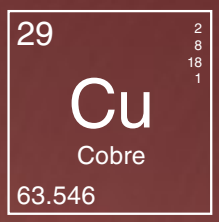
Cabos para instalações aéreas

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Indugrex AL 111

Cabos Multiplex 0,6/1 kV
Neutro Nu CA (ASC) 113
Neutro Nu CAL (AAAC) 117
Neutro Isolado CA (ASC) 121
Neutro Isolado CAL (AAAC) 125

Orientações técnicas para escolha do cabo

Orientações Gerais 129



INDUSCABOS
CONDUTORES ELÉTRICOS

Condutores de Cobre

Cabos para
INSTALAÇÕES FIXAS

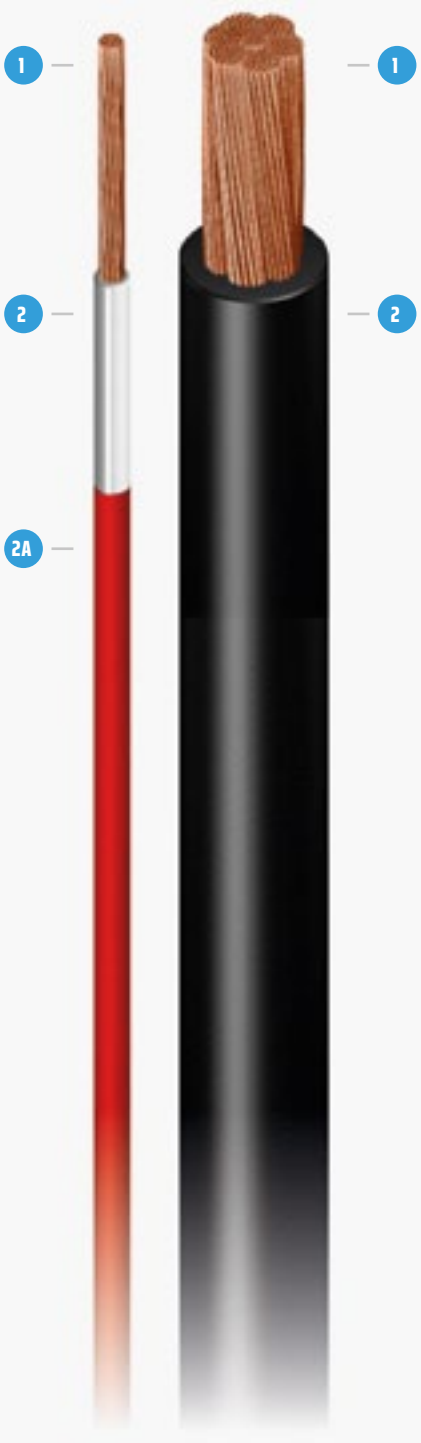
Fios e Cabos 450/750 V
Cabo Duflex, 11
Cabo Antichama, 15
Fio Ecopower, 19

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Eproflex 90, 21
Cabo Epronax 90, 25
Cabo Indulink Flex, 29
Cabo Indulink, 33

Rolos dos cabos Duflex - Embalagem Tambor

Cabo DuFlex

750 V



Construção

1 **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.

2 **Isolação:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A antichama BWF livre de chumbo, para temperatura máxima de operação do condutor de 70 °C, sobrecarga 100 °C e curto-circuito 160 °C, cumprindo com a NBRNM-IEC 60332-3-23 (ensaio de queima vertical).

2A **Isolação:** Camada externa de composto termoplástico de policloreto de vinila PVC livre de chumbo, com característica extra-deslizante.

Obs: Aplicável somente nas bitolas de 1,5 a 6 mm^2. As duas camadas isolantes são completamente aderidas entre si.

Identificação

Os **CABOS DUFLEX** são fornecidos normalmente nas cores:

- **SEÇÕES 0,5 A 6 mm^2**: preta, branca, vermelha, azul clara, amarela, cinza, verde e verde com amarelo.
- **SEÇÕES 10 A 35 mm^2**: preta, azul clara, verde e verde com amarelo.
- **SEÇÕES 50 A 500 mm^2:** preta.

Gravação através de impressão a tinta sobre o isolamento para facilitar a leitura (nas bitolas do 1,5 mm^2 ao 6 mm^2).

Aplicação

Os **CABOS DUFLEX** são especialmente recomendados para fiação de painéis, quadros de comando, instalações comerciais, industriais e residenciais em eletrodutos, bem como outras aplicações nas quais se requeiram cabos com grande flexibilidade e facilidade de manuseio durante a instalação.

Acondicionamento

SEÇÕES 0,5 AO 10 mm^2: em rolos de 100 m.

DEMAIS SEÇÕES: em bobinas de madeira

Especificações

ABNT NBR NM 247-3 Cabos isolados com policloreto de vinila PVC para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, Mod).

Cabo DuFlex 750 V

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1800. 01. 005	0,5*	0,86	0,6	2,06	8,33
1800. 01. 006	0,75*	1,05		2,25	10,9
1800. 01. 007	1	1,22		2,42	13,4
1800. 01. 008	1,5	1,49	0,7	2,89	19,5
1800. 01. 200	2**	1,72	0,8	3,32	25,8
1800. 01. 009	2,5	1,95		3,55	31,7
1800. 01. 010	4	2,43		4,03	45,1
1800. 01. 011	6	3,00		4,60	63,4
1800. 01. 012	10	3,90	1,0	5,90	105
1800. 01. 013	16	5,00		7,00	158
1800. 01. 014	25	6,20	1,2	8,60	247

►CONTINUAÇÃO *Cabo DuFlex 750 V*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1800. 01. 015	35	7, 35	1, 2	9, 75	336
1800. 01. 016	50*	8, 80	1, 4	11, 6	478
1800. 01. 017	70*	10, 4		13, 2	655
1800. 01. 018	95*	12, 1	1, 6	15, 3	875
1800. 01. 019	120*	13, 8		17, 0	1 143
1800. 01. 020	150*	15, 5	1, 8	19, 1	1 409
1800. 01. 021	185*	16, 8	2, 0	20, 8	1 700
1800. 01. 022	240*	19, 9	2, 2	24, 3	2 292
1800. 01. 023	300*	21, 4	2, 4	26, 2	2 718
1800. 01. 024	400*	25, 1	2, 6	30, 3	3 694
1800. 01. 025	500*	28, 0	2, 8	33, 6	4 602

** Produção sob consulta.*
*** Seção nominal indicada aos países Paraguai e Uruguai.*

Cabo Antichama

750 V

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolitico nu, têmpera mole, encordoado circular compactado (Classe 2).

2. **Isolação:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A antichama BWF livre de chumbo, para temperatura máxima de operação do condutor de 70 °C, sobrecarga 100 °C e curto-circuito 160 °C, cumprindo com a norma NBRNM-IEC 60332-3-23 (ensaio de queima vertical).

Identificação

Os **CABOS ANTICHAMA** são fornecidos normalmente nas cores preta, verde e azul clara.

Aplicação

Os **CABOS ANTICHAMA** são indicados para instalações fixas de construção civil em tensões até 750 V. Normalmente são instalados embutidos em eletrodutos. Possuem a propriedade de não permitir a propagação de chamas em caso de incêndio.

Acondicionamento

Até a seção 16 mm^2 em rolos de 100 m. Acima de 16 mm^2 são acondicionados em bobinas de madeira com os lances solicitados pelo cliente.

Especificações

ABNT NBR NM 247-3 Cabos isolados com policloreto de vinila PVC para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, Mod).

Cabo Antichama 750 V

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1100. 01. 011	6	3,09 RN	0,8	4,70	70,0
1100. 01. 012	10	3,80 RC	1,0	5,80	112
1100. 01. 013	16	4,80 RC	1,0	6,80	162
1100. 01. 014	25	6,00 RC	1,2	8,40	256
1100. 01. 015	35	7,10 RC	1,2	9,50	351
1100. 01. 016	50	8,30 RC	1,4	11,1	474
1100. 01. 017	70	9,60 RC	1,4	12,4	674
1100. 01. 018	95	11,3 RC	1,6	14,5	907

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Antichama 750 V*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1100. 01. 019	120	12,7	1,6	15,9	1 130
1100. 01. 020	150	13,8	1,8	17,4	1 395
1100. 01. 021	185	15,5	2,0	19,5	1 742
1100. 01. 022	240	18,0	2,2	22,4	2 282
1100. 01. 023	300	20,5	2,4	25,3	2 862
1100. 01. 024	400	23,3	2,6	28,5	3 648
1100. 01. 025	500	26,4	2,8	32,0	4 755

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Estoque de materiais em rolos.

Fio Antichama Ecopower

750 V

Construção

1 **Condutor:** Cobre eletrolitico nu, têmpera mole, de seção maciça circular (Classe 1).

2A **Isolação:** Camada interna de composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A antichama BWF livre de chumbo, para temperatura máxima de operação do condutor de 70 °C, sobrecarga a 100 °C e curto-circuito a 160 °C, cumprindo com a norma NBRNM-IEC 60332-3-23 (ensaio de queima vertical).

2B **Isolação:** Camada externa de composto termoplástico de policloreto de vinila PVC livre de chumbo, com característica extra-deslizante.

Obs: As duas camadas isolantes são completamente aderidas entre si.

Identificação

Os **FIOS ANTICHAMA ECOPOWER** são fornecidos normalmente nas cores preta, branca, verde, vermelha, amarela e azul clara.

Aplicação

São indicados para instalações internas fixas de construção civil em tensões de até 750 V. Normalmente são instalados embutidos em eletrodutos.

Acondicionamento

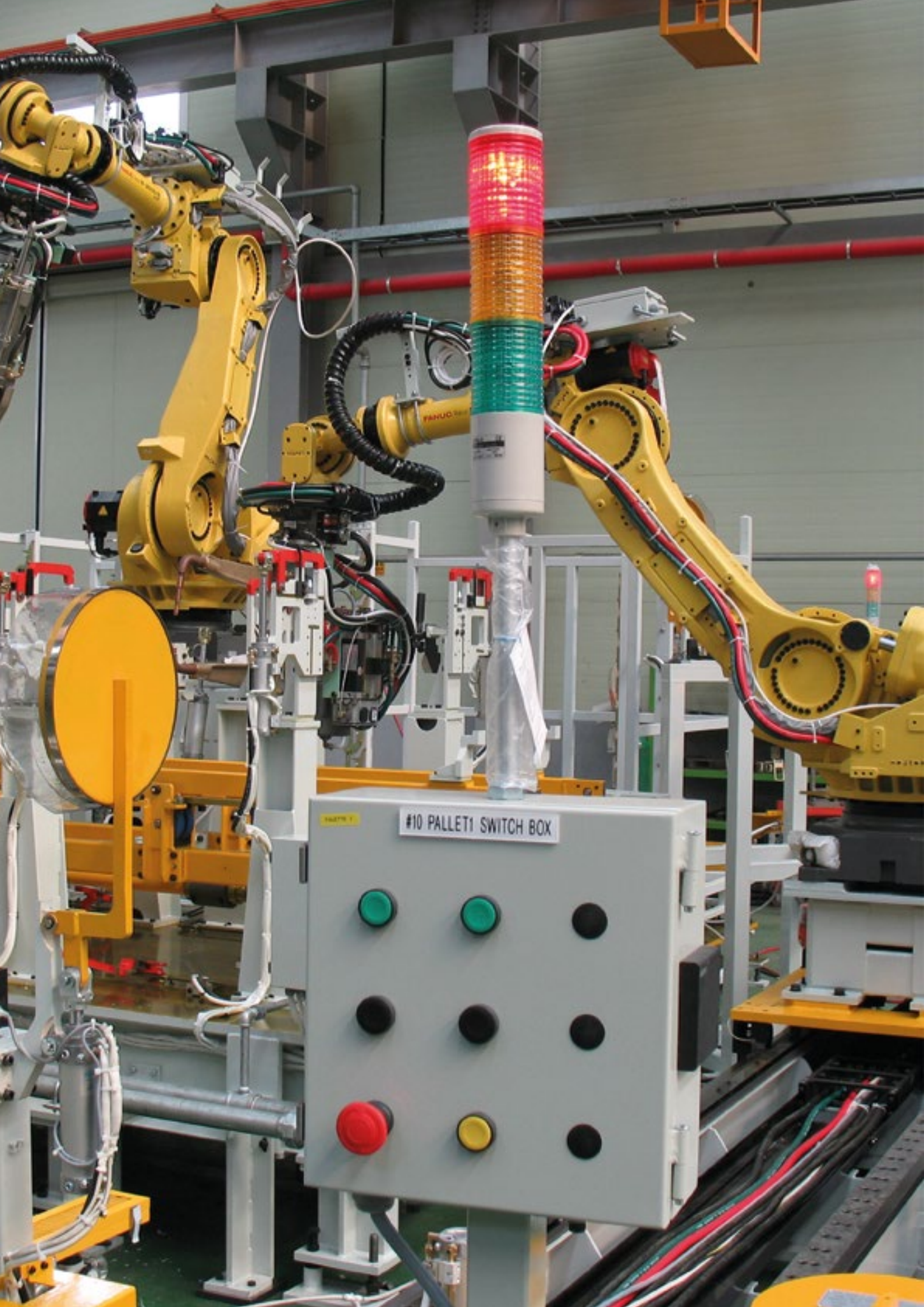
Todas as seções em rolos de 100 metros.

Especificações

ABNT NBR NM 247-3 Cabos isolados com policloreto de vinila PVC para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, Mod).

Fio Antichama Ecopower 750 V

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1004. 01. 008	1,5	1,35	0,7	2,75	19,6
1004. 01. 009	2,5	1,73	0,8	3,33	30,6
1004. 01. 010	4	2,19		3,79	44,9
1004. 01. 011	6	2,69		4,29	63,9
1004. 01. 012	10	3,51	1,0	5,51	106


#10 PALLET1 SWITCH BOX

Cabo Eproflex 90

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha EPR alto módulo HEPR 90 °C .
3. **Capa interna:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC antichama livre de chumbo, para cabos multiplos até a seção 10 mm^2.
4. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama livre de chumbo.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- **5 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca, vermelha e verde e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm^2 ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS EPROFLEX 90** têm como principal característica construtiva a isolação termofixa que, devido à sua elevada estabilidade térmica, permite sua utilização nas seguintes condições de temperatura no condutor:

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

Com isolação termofixa, este tipo de cabo pode operar com maior capacidade de corrente, que, dessa maneira, permite a utilização de seções menores quando comparado aos cabos com isolação termoplástica convencional. A cobertura de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, além de excelente resistência à abrasão e baixo coeficiente de atrito, proporciona uma instalação simples, rápida e segura e cumpre com a norma NBRNM-IEC 60332-1 (ensaio de não propagação de chama).

Os **CABOS EPROFLEX 90** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados ao ar livre, embutidos em dutos formados nas estruturas dos prédios, em calhas, bandejas, prateleiras ou diretamente enterrados.

Acondicionamento

Normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7286 Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Eproflex 90 [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1451. 01. 008	1,5	1,49	0,7	1	0,9	4,69	32,1
1451. 02. 008				2	1,0	7,78	88,3
1451. 03. 008				3	1,0	8,24	103
1451. 04. 008				4	1,0	8,99	124
1451. 05. 008				5	1,3	10,5	168
1451. 01. 009	2,5	1,95		1	0,9	5,15	43,7
1451. 02. 009				2	1,0	8,70	120
1451. 03. 009				3	1,0	9,24	144
1451. 04. 009				4	1,1	10,3	179
1451. 05. 009				5	1,1	11,5	210
1451. 01. 010	4	2,43		1	0,9	5,63	58,2
1451. 02. 010				2	1,1	9,86	164
1451. 03. 010				3	1,1	10,5	199
1451. 04. 010				4	1,1	11,5	244
1451. 05. 010				5	1,2	13	293
1451. 01. 011	6	3,00		1	1,0	6,40	80,7
1451. 02. 011				2	1,1	11,0	217
1451. 03. 011				3	1,1	11,7	268
1451. 04. 011				4	1,2	13,0	338
1451. 05. 011				5	1,2	14,5	399
1451. 01. 012	10	3,90		1	1,0	7,30	120
1451. 02. 012				2	1,2	13,0	327
1451. 03. 012				3	1,2	13,8	411
1451. 04. 012				4	1,2	15,2	513
1451. 05. 012				5	1,3	17,2	623
1451. 01. 013	16	5,00		1	1,0	8,40	174
1451. 03. 013				3	1,3	16,4	592
1451. 04. 013				4	1,3	18,1	746
1451. 05. 013				5	1,4	20,4	923
1451. 01. 014	25	6,20	0,9	1	1,1	10,2	269
1451. 03. 014				3	1,4	20,1	917
1451. 04. 014				4	1,5	22,4	1 169
1451. 05. 014				5	1,6	25,1	1 444

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Eproflex 90 [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm²)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1451. 01. 015	35	7, 35	0, 9	1	1, 1	11, 4	360
1451. 03. 015				3	1, 5	23, 0	1 209
1451. 04. 015				4	1, 6	25, 5	1 567
1451. 05. 015				5	1, 7	28, 5	1 956
1451. 01. 016	50	8, 80	1, 0	1	1, 2	13, 2	504
1451. 03. 016				3	1, 6	26, 7	1 689
1451. 04. 016				4	1, 7	29, 7	2 192
1451. 05. 016				5	1, 8	33, 2	2 742
1451. 01. 017	70	10, 4	1, 1	1	1, 2	15, 0	688
1451. 03. 017				3	1, 8	31, 0	2 336
1451. 04. 017				4	1, 9	34, 5	3 034
1451. 01. 018	95	12, 1		1	1, 3	16, 9	905
1451. 03. 018				3	1, 9	34, 9	3 056
1451. 04. 018				4	2, 0	38, 8	3 972
1451. 01. 019	120	13, 8	1, 2	1	1, 4	19, 0	1 190
1451. 03. 019				3	3, 1	41, 4	4 202
1451. 04. 019				4	3, 2	45, 8	5 430
1451. 01. 020	150	15, 5	1, 4	1	1, 4	21, 1	1 455
1451. 03. 020				3	3, 3	46, 3	5 177
1451. 04. 020				4	3, 4	51, 3	6 690
1451. 01. 021	185	16, 8	1, 6	1	1, 5	23, 0	1 753
1451. 03. 021				3	3, 4	50, 2	6 191
1451. 04. 021				4	3, 6	55, 8	8 035
1451. 01. 022	240	19, 9	1, 7	1	1, 6	26, 5	2 349
1451. 03. 022				3	3, 6	57, 7	8 266
1451. 04. 022				4	3, 9	64, 4	10 765
1451. 01. 023	300	21, 4	1, 8	1	1, 7	28, 4	2 774
1451. 01. 024	400	25, 1	2, 0	1	1, 8	32, 7	3 762
1451. 01. 025	500	28, 0	2, 2	1	1, 9	36, 2	4 681

Produção dos cabos Epronax 90

Cabo Epronax 90

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado circular compactado (Classe 2).
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha EPR alto módulo HEPR para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuito a 250 °C.
3. **Capa interna:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC antichama livre de chumbo, para cabos múltiplos até a seção 10 mm^2.
4. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama livre de chumbo. Cumpre com a norma NBRNM-IEC 60332-1.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm^2 ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS EPRONAX 90** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados ao ar livre, embutidos em condutos formados nas estruturas dos prédios, em calhas, bandejas, prateleiras ou diretamente enterrados.

Acondicionamento

Normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7286 Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Epronax 90 [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm²)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1450. 01. 008	1,5	1,58 RN	0,7	1	0,9	4,78	35,4
1450. 02. 008				2	1,0	7,95	96,0
1450. 03. 008				3	1,0	8,43	113
1450. 04. 008				4	1,1	9,40	140
1450. 01. 009	2,5	2,00 RN		1	0,9	5,20	46,6
1450. 02. 009				2	1,0	8,79	126
1450. 03. 009				3	1,1	9,53	156
1450. 04. 009				4	1,1	10,4	190
1450. 01. 010	4	2,55 RN		1	0,9	5,75	64,4
1450. 02. 010				2	1,1	10,1	179
1450. 03. 010				3	1,1	10,7	219
1450. 04. 010				4	1,1	11,8	269
1450. 01. 011	6	3,09 RN		1	1,0	6,49	88,2
1450. 02. 011				2	1,1	11,2	234
1450. 03. 011				3	1,1	11,9	291
1450. 04. 011				4	1,2	13,3	367
1450. 01. 012	10	3,80 RC		1	1,0	7,20	128
1450. 02. 012				2	1,2	12,8	339
1450. 03. 012				3	1,2	13,6	432
1450. 04. 012				4	1,2	15,0	541
1450. 01. 013	16	4,80 RC		1	1,0	8,20	180
1450. 03. 013				3	1,3	16,0	607
1450. 04. 013				4	1,3	17,6	746
1450. 01. 014	25	6,00 RC	0,9	1	1,1	10,0	280
1450. 03. 014				3	1,4	19,6	948
1450. 04. 014				4	1,5	22,0	1 211
1450. 01. 015	35	7,10 RC		1	1,1	11,1	377

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Epronax 90 [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1450. 03. 015	35	7,10 RC	0,9	3	1,5	22,4	1 256
1450. 04. 015				4	1,6	24,9	1 630
1450. 01. 016	50	8,30 RC	1,0	1	1,2	12,7	500
1450. 03. 016				3	1,6	25,6	1 672
1450. 04. 016				4	1,7	28,5	2 171
1450. 01. 017	70	9,60 RC	1,1	1	1,2	14,2	708
1450. 03. 017				3	1,7	29,0	2 365
1450. 04. 017				4	1,8	32,3	3 079
1450. 01. 018	95	11,3 RC		1	1,3	16,1	940
1450. 03. 018				3	1,8	32,9	3 125
1450. 04. 018				4	1,9	36,6	4 072
1450. 01. 019	120	12,7 RC	1,2	1	1,3	17,7	1 171
1450. 03. 019				3	2,0	38,8	4 089
1450. 04. 019				4	2,2	43,1	5 318
1450. 01. 020	150	13,8 RC	1,4	1	1,4	19,4	1 443
1450. 03. 020				3	2,1	42,2	4 996
1450. 04. 020				4	2,3	46,9	6 503
1450. 01. 021	185	15,5 RC	1,6	1	1,5	21,7	1 800
1450. 03. 021				3	2,3	47,1	6 226
1450. 04. 021				4	2,5	52,4	8 105
1450. 01. 022	240	18,4 RC	1,7	1	1,5	24,4	2 332
1450. 03. 022				3	2,5	53,4	8 085
1450. 04. 022				4	2,7	59,3	10 529
1450. 01. 023	300	20,5 RC	1,8	1	1,6	27,3	2 914
1450. 01. 024	400	23,3 RC	2,0	1	1,8	30,9	3 724
1450. 01. 025	500	26,4 RC	2,2	1	1,9	34,6	4 846

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compactado

Cabo Indulink Flex

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.
3. **Capa interna:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC antichama, livre de chumbo para cabos múltiplos até a seção 10 mm².
4. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama livre de chumbo.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm² ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS INDULINK FLEX** têm como principal característica construtiva a isolação com composto termofixo XLPE que, devido à sua elevada estabilidade térmica, permite sua utilização nas seguintes condições de temperatura no condutor:

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

Com isolação termofixa XLPE, este tipo de cabo pode operar com maior capacidade de corrente, que, dessa maneira, permite a utilização de seções menores quando comparado a cabos com isolação termoplástica convencional. A cobertura de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, além de excelente resistência à abrasão e baixo coeficiente de atrito, proporciona uma instalação simples, rápida e segura, e cumpre com a norma NBRNM-IEC 60332-1.

Os **CABOS INDULINK FLEX** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados ao ar livre, embutidos em dutos formados nas estruturas dos prédios, em calhas, bandejas, prateleiras ou diretamente enterrados.

Acondicionamento

Normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

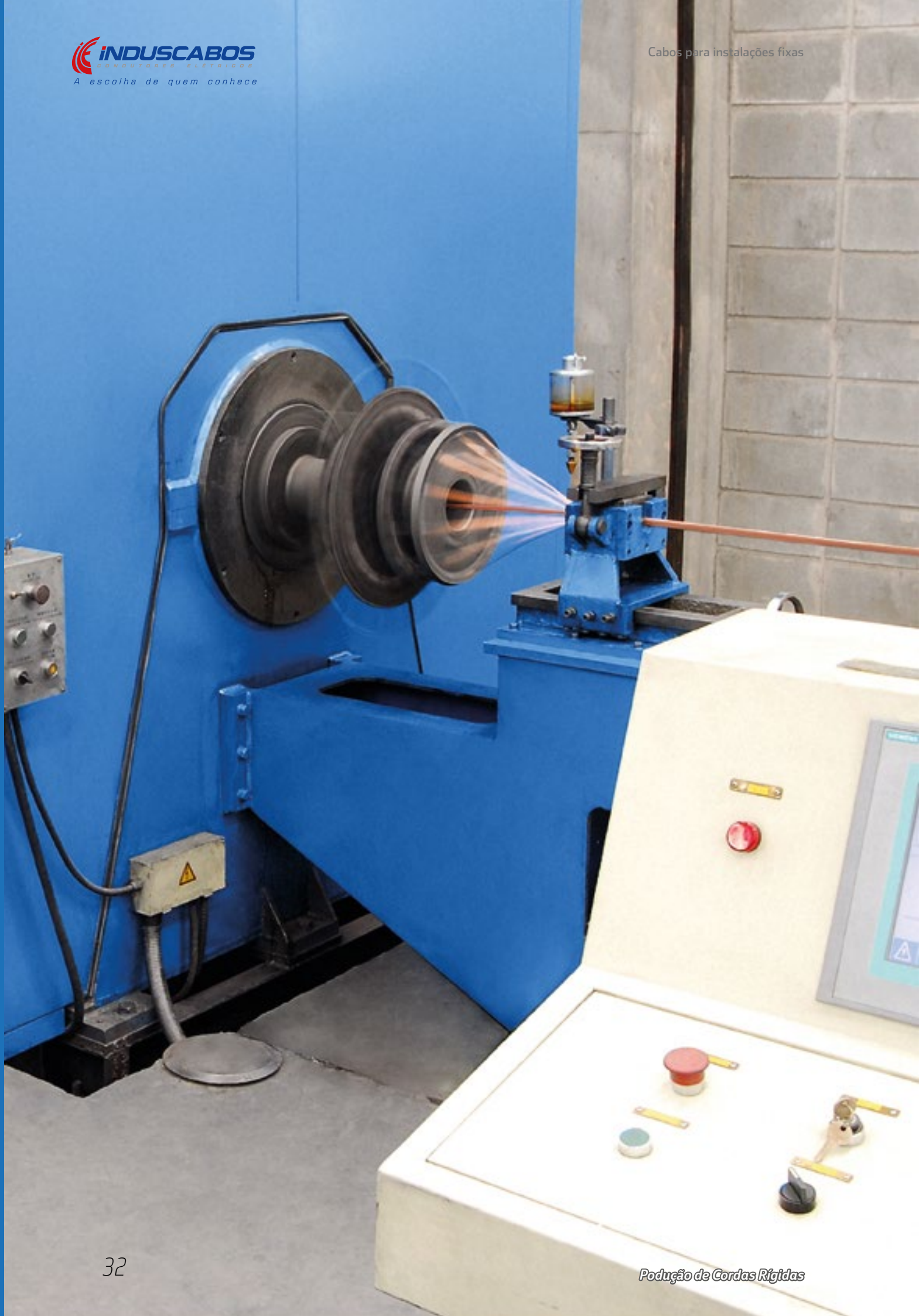
ABNT NBR 7287 Cabos de potência com isolação solida extrudada de polietileno reticulado XLPE para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Indulink Flex [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1380. 01. 008	1,5	1,49	0,7	1	0,9	4,70	32,1
1380. 02. 008				2	1,0	7,78	88,3
1380. 03. 008				3	1,0	8,24	103
1380. 04. 008				4	1,0	9,00	124
1380. 01. 009	2,5	1,95		1	0,9	5,15	43,7
1380. 02. 009				2	1,0	8,70	120
1380. 03. 009				3	1,0	9,24	144
1380. 04. 009				4	1,1	10,3	179
1380. 01. 010	4	2,43		1	0,9	5,63	58,2
1380. 02. 010				2	1,1	9,86	164
1380. 03. 010				3	1,1	10,5	200
1380. 04. 010				4	1,1	11,5	244
1380. 01. 011	6	3,00		1	1,0	6,40	80,7
1380. 02. 011				2	1,1	11,0	217
1380. 03. 011				3	1,1	11,7	268
1380. 04. 011				4	1,2	13,0	338
1380. 01. 012	10	3,90		1	1,0	7,30	120
1380. 02. 012				2	1,2	13,0	327
1380. 03. 012				3	1,2	13,8	411
1380. 04. 012				4	1,2	15,2	513
1380. 01. 013	16	5,00	0,7	1	1,0	8,40	174
1380. 03. 013				3	1,3	16,4	592
1380. 04. 013				4	1,3	18,1	746
1380. 01. 014	25	6,20	0,9	1	1,1	10,2	269
1380. 03. 014				3	1,4	20,2	894
1380. 04. 014				4	1,5	22,5	1 158
1380. 01. 015	35	7,35		1	1,1	11,4	360
1380. 03. 015				3	1,5	22,9	1 208
1380. 04. 015				4	1,6	25,5	1 565

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Indulink Flex [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1380. 01. 016	50	8,80	1,0	1	1,2	13,2	504
1380. 03. 016				3	1,6	26,7	1 687
1380. 04. 016				4	1,7	29,7	2 190
1380. 01. 017	70	10,4	1,1	1	1,2	15,0	688
1380. 03. 017				3	1,8	31,0	2 334
1380. 04. 017				4	1,9	34,4	3 032
1380. 01. 018	95	12,1		1	1,3	16,9	905
1380. 03. 018				3	1,9	34,8	3 053
1380. 04. 018				4	2,0	38,8	3 969
1380. 01. 019	120	13,8	1,2	1	1,4	19,0	1 190
1380. 03. 019				3	2,1	41,3	4 199
1380. 04. 019				4	2,2	45,7	5 427
1380. 01. 020	150	15,5	1,4	1	1,4	21,1	1 455
1380. 03. 020				3	2,3	46,3	5 173
1380. 04. 020				4	2,4	51,2	6 686
1380. 01. 021	185	16,8	1,6	1	1,5	23,0	1 753
1380. 03. 021				3	2,4	50,1	6 188
1380. 04. 021				4	2,6	55,7	8 031
1380. 01. 022	240	19,9	1,7	1	1,6	26,5	2 349
1380. 03. 022				3	2,6	57,7	8 262
1380. 04. 022				4	2,8	64,1	10 731
1380. 01. 023	300	21,4	1,8	1	1,7	28,4	2 774
1380. 01. 024	400	25,1	2,0	1	1,8	32,7	3 762
1380. 01. 025	500	28	2,2	1	1,9	36,2	4 681



Cabo Indulink

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado circular compactado (Classe 2).
2. **Isolação:** Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuito a 250 °C.
3. **Capa interna:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC antichama, e livre de chumbo, para cabos multiplos até a seção 10 mm^2.
4. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama e livre de chumbo.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm^2 ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS INDULINK** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados ao ar livre, embutidos em dutos formados nas estruturas dos prédios, em calhas, bandejas, prateleiras ou diretamente enterrados.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7287 Cabos de potência com isolação solida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Indulink [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	
	(mm²)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1300. 01. 008	1,5	1,58 RN		1	0,9	4,78	35,4
1300. 02. 008				2	1,0	7,95	96,0
1300. 03. 008				3	1,0	8,43	113
1300. 04. 008				4	1,0	9,56	140
1300. 01. 009	2,5	2,00 RN		1	0,9	5,20	46,6
1300. 02. 009				2	1,0	8,79	126
1300. 03. 009				3	1,1	9,53	156
1300. 04. 009				4	1,1	10,6	190
1300. 01. 010	4	2,55 RN		1	0,9	5,75	64,4
1300. 02. 010				2	1,1	10,1	179
1300. 03. 010				3	1,1	10,7	219
1300. 04. 010			0,7	4	1,1	12,0	269
1300. 01. 011	6	3,09 RN		1	1,0	6,49	88,2
1300. 02. 011				2	1,1	11,2	234
1300. 03. 011				3	1,1	11,9	291
1300. 04. 011				4	1,2	13,5	367
1300. 01. 012	10	3,80 RC		1	1,0	7,20	128
1300. 02. 012				2	1,2	12,8	339
1300. 03. 012				3	1,2	13,6	432
1300. 04. 012				4	1,3	15,2	541
1300. 01. 013	16	4,80 RC		1	1,0	8,20	180
1300. 03. 013				3	1,3	16,0	607
1300. 04. 013				4	1,3	17,6	766
1300. 01. 014	25	6,00 RC		1	1,1	10,0	280
1300. 03. 014				3	1,4	19,6	948
1300. 04. 014				4	1,5	21,9	1 211
1300. 01. 015	35	7,10 RC	0,9	1	1,1	11,1	377
1300. 03. 015				3	1,5	22,4	1,256
1300. 04. 015				4	1,5	24,9	1 630

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Indulink [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
1300. 01. 016	50	8,30 RC	1,0	1	1,2	12,7	500
1300. 03. 016				3	1,6	25,6	1 672
1300. 04. 016				4	1,7	28,5	2 171
1300. 01. 017	70	9,60 RC	1,1	1	1,2	14,2	709
1300. 03. 017				3	1,7	29,0	2 365
1300. 04. 017				4	1,8	32,3	3 079
1300. 01. 018	95	11,3 RC		1	1,3	16,1	940
1300. 03. 018				3	1,8	32,9	3 125
1300. 04. 018				4	1,9	36,6	4 072
1300. 01. 019	120	12,7 RC	1,2	1	1,3	17,7	1 170
1300. 03. 019				3	2,0	38,8	4 089
1300. 04. 019				4	2,2	43,1	5 318
1300. 01. 020	150	13,8 RC	1,4	1	1,4	19,4	1 445
1300. 03. 020				3	2,1	42,2	4 996
1300. 04. 020				4	2,3	46,9	6 503
1300. 01. 021	185	15,5 RC	1,6	1	1,5	21,7	1 800
1300. 03. 021				3	2,3	47,1	6 226
1300. 04. 021				4	2,5	52,4	8 105
1300. 01. 022	240	18,0 RC	1,7	1	1,5	24,4	2 333
1300. 03. 022				3	2,5	53,4	8 085
1300. 04. 022				4	2,7	59,3	10 529
1300. 01. 023	300	20,5 RC	1,8	1	1,6	27,3	2 914
1300. 01. 024	400	23,3 RC	2,0	1	1,8	30,9	3 724
1300. 01. 025	500	26,4 RC	2,2	1	1,9	34,6	4 846

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Cabos
NÃO HALOGENADOS
para instalações fixas

Cabos 450/750 V
Cabo Atox Flex, 39

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Atox Flex 90, 41
Cabo Atox 90, 45

Rolos de cabos AtoxFlex - Embalagem Tambor

Cabo Atox Flex

750 V

Construção

1 **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.

2 **Isolação:** Composto termoplástico, não halogenado LSHF/A, não propagante a chama, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos para temperatura máxima de operação do condutor de 70 °C, sobrecarga a 100 °C e curto-circuito a 160 °C cumprindo com a norma NBRNM-IEC 60332-3-23 (ensaio de queima vertical).

Identificação

Os **CABOS ATOX FLEX** são fornecidos normalmente nas cores preta, branca, vermelha, azul clara e verde.

Aplicação

Os **CABOS ATOX FLEX** são indicados para instalações elétricas de edificações onde há uma grande concentração de pessoas (exemplo: aeroportos, túneis, hospitais, edifícios residenciais e comerciais como: hotéis, cinemas, shopping centers, teatros) e que, em caso de incêndio, a evacuação do local seja longa e difícil (áreas estas classificadas como BD2, BD3 e BD4, pelas normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 13570).

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em rolos de 100 metros.

Especificações

ABNT NBR 13248 Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.

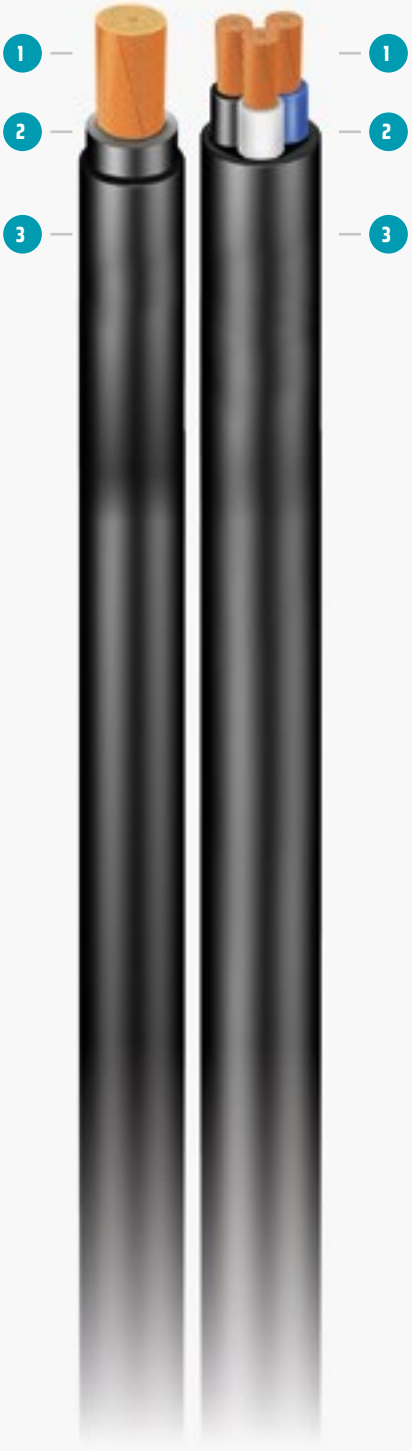
Cabo Atox Flex 750 V

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
4501. 01. 008	1,5	1,49	0,7	2,90	19,4
4501. 01. 009	2,5	1,95	0,8	3,55	31,5
4501. 01. 010	4	2,43		4,03	44,9
4501. 01. 011	6	3,00		4,60	63,2

US Direct
Welcome to Vancouver
Bienvenue à Vancouver

Cabo Atox Flex 90

0,6/1 kV



Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha EPR alto módulo HEPR para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuito a 250 °C cumprindo com a norma NBRNM-IEC 60332-3-23 (ensaio de queima vertical).
3. **Cobertura:** Composto termoplástico, não halogenado SHF1, não propagante a chama, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- **5 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca, vermelha e verde e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm² ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS ATOX FLEX 90** são indicados para instalações elétricas de edificações onde há grande concentração de pessoas (exemplo: aeroportos, túneis, hospitais, edifícios residenciais e comerciais como: hotéis, cinemas, shopping centers, teatros) e que, em caso de incêndio, a evacuação do local seja longa e difícil (áreas estas classificadas como BD2, BD3 e BD4, pelas normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 13570).

Acondicionamento

Normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 13248 Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Atox Flex 90 [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
4500. 01. 008	1,5	1,49	0,7	1	0,9	4,70	32,7
4500. 02. 008				2	1,0	7,78	84,8
4500. 03. 008				3	1,0	8,24	100
4500. 04. 008				4	1,0	8,99	121
4500. 05. 008				5	1,1	10,3	152
4500. 01. 009	2,5	1,95		1	0,9	5,15	43,6
4500. 02. 009				2	1,0	8,70	114
4500. 03. 009				3	1,1	9,44	141
4500. 04. 009				4	1,1	10,3	171
4500. 05. 009				5	1,1	11,3	208
4500. 01. 010	4	2,43		1	0,9	5,63	58,3
4500. 02. 010				2	1,1	9,86	157
4500. 03. 010				3	1,1	10,5	191
4500. 04. 010				4	1,1	11,5	235
4500. 05. 010				5	1,2	13	298
4500. 01. 011	6	3,00		1	0,9	6,40	81
4500. 02. 011				2	1,1	11,0	208
4500. 03. 011				3	1,1	11,7	257
4500. 04. 011				4	1,2	13,0	325
4500. 05. 011				5	1,2	14,6	401
4500. 01. 012	10	3,9		1	1,0	7,30	121
4500. 02. 012				2	1,2	13,0	316
4500. 03. 012				3	1,2	13,8	403
4500. 04. 012				4	1,2	15,2	504
4500. 05. 012				5	1,3	17,2	628
4500. 01. 013	16	5		1	1,0	8,40	176
4500. 03. 013				3	1,3	16,4	598
4500. 04. 013				4	1,3	18,1	752
4500. 05. 013				5	1,4	20,4	930
4500. 01. 014	25	6,20	0,9	1	1,1	10,2	271
4500. 03. 014				3	1,4	20,1	925
4500. 04. 014				4	1,5	22,4	1 178
4500. 05. 014				5	1,6	25,2	1 462

▸ CONTINUAÇÃO *Cabo Atox Flex 90 [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
4500. 01. 015	35	7,35	0,9	1	1,1	11,4	362
4500. 03. 015				3	1,5	23,0	1 218
4500. 04. 015				4	1,6	25,5	1 578
4500. 05. 015				5	1,7	28,5	1 956
4500. 01. 016	50	8,80	1,0	1	1,2	13,2	506
4500. 03. 016				3	1,6	26,7	1 700
4500. 04. 016				4	1,7	29,7	2 205
4500. 05. 016				5	1,8	33,2	2 742
4500. 01. 017	70	10,4	1,1	1	1,2	15,0	691
4500. 03. 017				3	1,8	31,0	2 352
4500. 04. 017				4	1,9	34,5	3 052
4500. 01. 018	95	12,1		1	1,3	17,2	908
4500. 03. 018				3	1,9	34,9	3 075
4500. 04. 018				4	2,0	38,8	3,995
4500. 01. 019	120	13,8	1,2	1	1,4	19,0	1 194
4500. 03. 019				3	2,1	41,4	4 233
4500. 04. 019				4	2,2	45,8	5 465
4500. 01. 020	150	15,5	1,4	1	1,4	21,1	1 459
4500. 03. 020				3	2,3	46,3	5 214
4500. 04. 020				4	2,4	51,3	6 733
4500. 01. 021	185	16,8	1,6	1	1,5	23,0	1 758
4500. 03. 021				3	2,4	50,2	6 235
4500. 04. 021				4	2,6	55,8	8 085
4500. 01. 022	240	19,9	1,7	1	1,5	26,5	2 355
4500. 03. 022				3	2,6	57,7	8 322
4500. 04. 022				4	2,9	64,4	10 831
4500. 01. 023	300	21,4	1,8	1	1,7	28,9	2 835
4500. 01. 024	400	25,1	2,0	1	1,8	32,7	3 770
4500. 01. 025	500	28,0	2,2	1	1,9	36,2	4 691

Cabo Atox 90

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado circular compactado (Classe 2).
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha EPR alto módulo HEPR para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuito a 250 °C cumprindo com a norma NBRNM-IEC 60332-3-23 (ensaio de queima vertical).
3. **Capa interna:** Composto termoplástico, não halogenado, não propagante a chama, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Aplicável para cabos com seção nominal superior a 10 mm^2.
4. **Cobertura:** Composto termoplástico, não halogenado SHF1, não propagante a chama, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm^2 ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS ATOX 90** são indicados para instalações elétricas de edificações onde há grande concentração de pessoas (exemplo: aeroportos, túneis, hospitais, edifícios residenciais e comerciais como: hotéis, cinemas, shopping centers, teatros) e que, em caso de incêndio, a evacuação do local seja longa e difícil (áreas estas classificadas como BD2, BD3 e BD4, pelas normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 13570).

Acondicionamento

Normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 13248 Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Atox 90 [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm²)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
4502. 01. 008	1,5	1,58	0,7	1	0,9	4,78	35,2
4502. 02. 008				2	1,0	8,57	96,8
4502. 03. 008				3	1,0	8,57	106
4502. 04. 008				4	1,1	9,54	134
4502. 01. 009	2,5	2,0		1	0,9	5,20	46,3
4502. 02. 009				2	1,0	9,68	131
4502. 03. 009				3	1,1	9,68	147
4502. 04. 009				4	1,1	10,6	181
4502. 01. 010	4	2,55		1	0,9	5,75	64,1
4502. 02. 010				2	1,1	10,9	179
4502. 03. 010				3	1,1	10,9	207
4502. 04. 010				4	1,1	11,9	257
4502. 01. 011	6	3,09		1	1,0	6,49	87,8
4502. 02. 011				2	1,1	12,0	234
4502. 03. 011				3	1,1	12,0	276
4502. 04. 011				4	1,2	13,4	351
4502. 01. 012	10	3,8		1	1,0	7,20	128
4502. 02. 012				2	1,2	13,8	338
4502. 03. 012				3	1,0	13,8	411
4502. 04. 012				4	1,2	15,1	519
4502. 01. 013	16	4,8		1	1,0	8,20	179
4502. 03. 013				3	1,3	17,6	749
4502. 04. 013				4	1,3	17,6	763
4502. 01. 014	25	6	0,9	1	1,1	10,0	279
4502. 03. 014				3	1,4	19,8	923
4502. 04. 014				4	1,5	22,0	1 196
4502. 01. 015	35	7,1		1	1,1	11,1	376
4502. 03. 015				3	1,5	22,4	1 253
4502. 04. 015				4	1,6	24,9	1 627

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Atox 90 [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)
4502. 01. 016	50	8,1	1,0	1	1,2	12,5	499
4502. 03. 016				3	1,6	25,6	1 668
4502. 04. 016				4	1,7	28,5	2 167
4502. 01. 017	70	9,55	1,1	1	1,2	14,2	707
4502. 03. 017				3	1,7	29,0	2 360
4502. 04. 017				4	1,8	32,3	3 074
4502. 01. 018	95	11,3	1,1	1	1,3	16,1	939
4502. 03. 018				3	1,8	32,9	3 119
4502. 04. 018				4	1,9	36,6	4 066
4502. 01. 019	120	12,7	1,2	1	1,3	17,7	1 169
4502. 03. 019				3	2,0	38,8	4 101
4502. 04. 019				4	2,2	43,1	5 330
4502. 01. 020	150	13,8	1,4	1	1,4	19,4	1 441
4502. 03. 020				3	2,1	42,2	5 009
4502. 04. 020				4	2,3	46,9	6 518
4502. 01. 021	185	15,5	1,6	1	1,5	21,7	1 798
4502. 03. 021				3	2,3	47,1	6 243
4502. 04. 021				4	2,5	52,4	8 123
4502. 01. 022	240	18	1,7	1	1,5	24,4	2 330
4502. 03. 022				3	2,5	53,4	8 106
4502. 04. 022				4	2,7	59,3	10 552
4502. 01. 023	300	20,5	1,8	1	1,6	27,3	2 911
4502. 01. 024	400	23,3	2,0	1	1,8	30,9	3 721
4502. 01. 025	500	26,4	2,2	1	1,9	34,6	4 842

Cabos para uso **ESPECÍFICO**

Fios e Cabos para Aterramento ou Rede Aérea
Fios e Cabos de Cobre Nu Têmpera Mole (TM), 51
Fios e Cabos de Cobre Nu Têmpera Meio Dura (TMD), 53
Fios e Cabos de Cobre Nu Têmpera Dura (TD), 57

Cabos para Máquina de Solda 750 V
Cabo Indusolda, 61

Cabos para Inversor de Frequência 0,6/1 kV
Cabo Eproflex 90 N/C (Neutro Concêntrico) 63

Cabo VFD (Neutro simétrico) 66

Cabos para Bomba Submersa 0,6/1 kV
Cabo Eproflex 90 Plano, 69

Cordões Paralelos 300 V
Cordão Paralelo, 73
Cordão Paralelo Bicolor, 75

Cabos para Alarme de Incêndio, 77

Cabos para Plantas Fotovoltaicas
Cabo Indusolar Flex, 79

Fios e Cabos Telefônicos
Fio Telefônico Interno - FI 60-2, 81
Cabo Telefônico Interno - CCI 50-2, 83

Fios e Cabos de Cobre Nu

Têmpera Mole (TM)

Construção

1. **Fio:** Cobre eletrolítico nu, de seção maciça circular (classe 1).
2. **Cabo:** Cobre eletrolítico nu, encordoado circular compactado (Classe 2).

Aplicação

Os **fios e cabos de cobre nu** (têmpera mole) são indicados para sistemas de aterramento.

Acondicionamento

Fios: São normalmente acondicionados em rolos de até 40 kg.

Cabos: São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

- **ABNT NBR 5111** Fio de cobre nu de seção circular para fins elétricos – Especificação.
- **ABNT NBR 5349** Cabo nu de cobre mole para fins elétricos – Especificação.

Fios de Cobre Nu Têmpera Mole (classe 1)

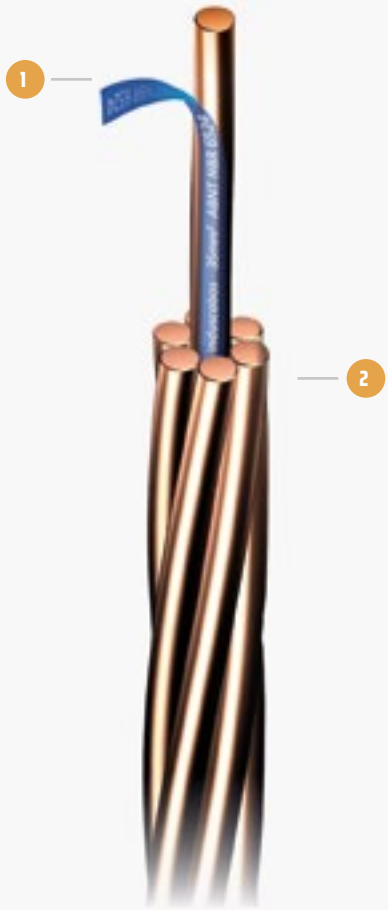
REFERÊNCIA		CONDUTOR		PESO TOTAL
kg	m	SEÇÃO NOMINAL (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	(kg/km)
3000. 01. 011	3001. 01. 011	6	2,77	50,9
3000. 01. 012	3001. 01. 012	10	3,51	85,5
3000. 01. 013	3001. 01. 013	16	4,46	135,8

Cabos de Cobre Nu Têmpera Mole (classe 2)

REFERÊNCIA		CONDUTOR		PESO TOTAL
kg	m	SEÇÃO NOMINAL (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	(kg/km)
3100. 01. 012	3101. 01. 012	10	3,80	89
3100. 01. 013	3101. 01. 013	16	4,80	141
3100. 01. 014	3101. 01. 014	25	6,00	221
3100. 01. 015	3101. 01. 015	35	6,75	303
3100. 01. 016	3101. 01. 016	50	8,10	415
3100. 01. 017	3101. 01. 017	70	9,55	593
3100. 01. 018	3101. 01. 018	95	11,3	825
3100. 01. 019	3101. 01. 019	120	13,2	1 054
3100. 01. 020	3101. 01. 020	150	14,8	1 299
3100. 01. 021	3101. 01. 021	185	16,4	1 621
3100. 01. 022	3101. 01. 022	240	18,0	2 141
3100. 01. 023	3101. 01. 023	300	20,5	2 652
3100. 01. 024	3101. 01. 024	400	23,3	3 393
3100. 01. 025	3101. 01. 025	500	28,6	4 476

Fios e Cabos de Cobre Nu

Têmpera Meio Dura (TMD)



Construção

1. **Fio:** Cobre eletrolítico nu, de seção maciça circular (Classe 1A).
2. **Cabo:** Cobre eletrolítico nu, encordoado circular concêntrico (Classe 2A ou 3A).

Identificação

Os **CABOS DE COBRE NU** possuem fita de identificação do fabricante, seção e norma.

Aplicação

Os **FIOS E CABOS DE COBRE NU** (têmpera meio dura) são indicados para redes aéreas de energia elétrica e sistemas de aterramento.

Acondicionamento

Fios: São normalmente acondicionados em rolos até 40 kg.

Cabos: São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

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

Fios de Cobre Nu Têmpera Meio Dura (Classe 1A)

REFERÊNCIA		CONDUTOR		PESO TOTAL
kg	m	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	(kg/km)
3020. 01. 010	3021. 01. 010	4	2, 24	35, 0
3020. 01. 011	3021. 01. 011	6	2, 80	54, 7
3020. 01. 012	3021. 01. 012	10	3, 55	88, 0
3020. 01. 013	3021. 01. 013	16	4, 50	141

Cabo de Cobre Nu Têmpera Meio Dura (Classe 2A)

REFERÊNCIA		SEÇÃO NOMINAL	FORMAÇÃO		DIÂMETRO NOMINAL	PESO TOTAL
kg	m	(mm^2)	NÚMERO DE FIOS	DIÂMETRO DE FIOS	(mm)	(kg/km)
3121. 01. 013	3120. 01. 013	16	7	1,70	5,10	144
3121. 01. 014	3120. 01. 014	25		2,06	6,18	211,6
3121. 01. 015	3120. 01. 015	35		2,50	7,5	311,6
3121. 01. 016	3120. 01. 016	50		3,00	9,0	449
3121. 01. 017	3120. 01. 017	70		3,45	10,4	593
3121. 01. 018	3120. 01. 018	95		4,12	12,4	846
3121. 01. 019	3120. 01. 019	120	19	2,90	14,5	1 138
3121. 01. 020	3120. 01. 020	150		3,25	16,3	1 429
3121. 01. 021	3120. 01. 021	185		3,55	17,8	1 705
3121. 01. 022	3120. 01. 022	240		4,00	20,0	2 165
3121. 01. 024	3120. 01. 024	400	37	3,75	26,3	3 706
3121. 01. 025	3120. 01. 025	500		4,12	28,8	4 473

Outras seções sob consulta.

Cabo de Cobre Nu Têmpera Meio Dura (Classe 3A)

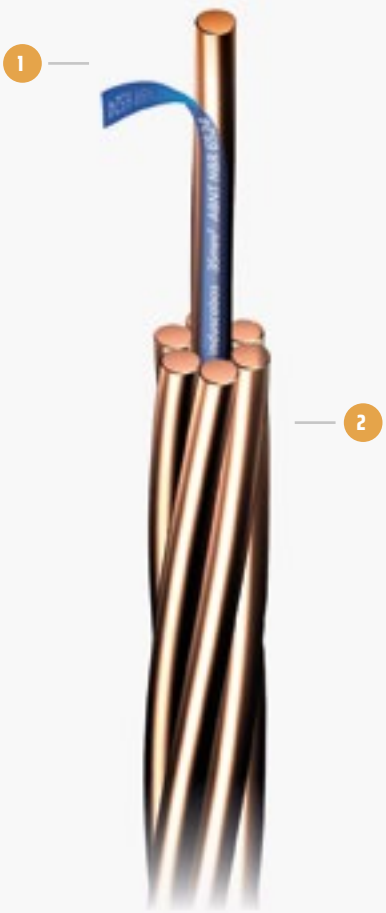
REFERÊNCIA		SEÇÃO NOMINAL	FORMAÇÃO		DIÂMETRO NOMINAL	PESO TOTAL
kg	m	(mm^2)	NÚMERO DE FIOS	DIÂMETRO DE FIOS	(mm)	(kg/km)
3124. 01. 017	3125. 01. 017	70	19	2,1	10,6	608
3124. 01. 018	3125. 01. 018	95		2,5	12,5	846
3124. 01. 019	3125. 01. 019	120	37	2,1	14,4	1 118
3124. 01. 020	3125. 01. 020	150		2,2	15,7	1 322
3124. 01. 021	3125. 01. 021	185		2,5	17,5	1 647
3124. 01. 022	3125. 01. 022	240		2,9	20,3	2 216

Outras seções sob consulta.

Kanban de Vergalhão de Cobre Eletrolítico – 99,99% de pureza

Fios e Cabos de Cobre Nu

Têmpera Dura (TD)



Construção

1 **Fio:** Cobre eletrolítico nu, de seção maciça circular (Classe 1A).

2 **Cabo:** Cobre eletrolítico nu, encordoado circular concêntrico (Classe 2A ou 3A).

Identificação

Os **CABOS DE COBRE NU** possuem fita de identificação do fabricante, seção e norma.

Aplicação

Os **FIOS E CABOS DE COBRE NU** (têmpera dura) são indicados para redes aéreas de energia elétrica e sistemas de aterramento.

Acondicionamento

Fios: São normalmente acondicionados em rolos até 40 kg.

Cabos: São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

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

Fios de Cobre Nu Têmpera Dura (Classe 1A)

REFERÊNCIA		CONDUTOR		PESO TOTAL
kg	m	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	(kg/km)
3040. 01. 010	3041. 01. 010	4	2,24	35,0
3040. 01. 011	3041. 01. 011	6	2,80	54,7
3040. 01. 012	3041. 01. 012	10	3,55	88,0
3040. 01. 013	3041. 01. 013	16	4,50	141,4

Cabo de Cobre Nu Têmpera Dura (Classe 2A)

REFERÊNCIA		SEÇÃO NOMINAL	FORMAÇÃO		DIÂMETRO NOMINAL	PESO TOTAL
kg	m	(mm^2)	NÚMERO DE FIOS	DIÂMETRO DE FIOS	(mm)	(kg/km)
3140. 01. 013	3141. 01. 013	16	7	1,70	5,10	144,1
3140. 01. 014	3141. 01. 014	25		2,06	6,18	211,6
3140. 01. 015	3141. 01. 015	35		2,50	7,50	311,6
3140. 01. 016	3141. 01. 016	50		3,00	9,00	449
3140. 01. 017	3141. 01. 017	70		3,45	10,3	593
3140. 01. 018	3141. 01. 018	95		4,12	12,4	846
3140. 01. 019	3141. 01. 019	120	19	2,90	14,5	1 138

Outras seções sob consulta.

Cabo de Cobre Nu Têmpera Dura (Classe 3A)

REFERÊNCIA		SEÇÃO NOMINAL	FORMAÇÃO		DIÂMETRO NOMINAL	PESO TOTAL
kg	m	(mm^2)	NÚMERO DE FIOS	DIÂMETRO DE FIOS	(mm)	(kg/km)
3142. 01. 017	3143. 01. 017	70	19	2,12	10,6	608
3142. 01. 018	3143. 01. 018	95		2,50	12,5	846
3142. 01. 019	3143. 01. 019	120	37	2,06	14,4	1 118
3142. 01. 020	3143. 01. 020	150		2,24	15,7	1 322
3142. 01. 021	3143. 01. 021	185		2,50	17,5	1 647
3142. 01. 022	3143. 01. 022	240		2,90	20,3	2 216

Cabo Indusolda

750 V

Construção

1 **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado extraflexível.

2 **Isolação:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A 70 °C livre de chumbo.

Identificação

Os **CABOS INDUSOLDA** são fornecidos normalmente na cor preta.

Aplicação

Os **CABOS INDUSOLDA** são utilizados na ligação dos eletrodos nas máquinas de soldar a arco, são extra flexíveis e sua isolação protetora possui elevada resistência à abrasão.

Acondicionamento

De 10 a 35 mm^2: rolos com 100 metros.

Seções acima de 35 mm^2: são acondicionadas em bobinas de madeira com os lances solicitados pelo cliente.

Especificações

ABNT NBR 8762 Cabos extraflexíveis para máquinas de soldar a arco, e outras aplicações – Especificação.

Cabo Indusolda 750 V

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	COBERTURA	PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1900. 01. 012	10	4, 20	1, 8	7, 80	129
1900. 01. 013	16	5, 20		8, 80	184
1900. 01. 014	25	6, 40		10, 0	261
1900. 01. 015	35	7, 60	2, 0	11, 6	367
1900. 01. 016	50	9, 0		13, 0	496
1900. 01. 017	70	10, 8	2, 2	15, 2	697
1900. 01. 018	95	12, 3		16, 7	890
1900. 01. 019	120	13, 8	2, 4	18, 6	1 134
1900. 01. 020	150	15, 5		20, 3	1 403

Cabo Eproflex 90 N/C

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor fase:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha EPR alto módulo HEPR para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga 130 °C e curto-circuito a 250 °C.
3. **Separador:** Fita não higroscópia de poliéster, aplicada em hélice cobrindo 100 % do cabo.
4. **Capa Interna:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC antichama, livre de chumbo.
5. **Condutor neutro concêntrico:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole.
6. **Blindagem:** Fita de cobre nu aplicada em hélice, com sobreposição de 25 %, cobrindo 100 % do cabo.
7. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, livre de chumbo.

Identificação

Isolação vermelha , preta e branca e cobertura preta.

Os cabos múltiplos de seção 50 mm^2 ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.

Aplicação

Os **CABOS EPROFLEX 90 N/C** são utilizados em circuitos de inversores de frequência, ligando o motor ao inversor. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados em calhas, bandejas, dutos, prateleiras ou diretamente enterrados.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7286 Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Eproflex 90 N/C [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR FASE			ISOLAÇÃO	SEÇÃO DO CONDUTOR NEUTRO CONCÊNTRICO	COBERTURA		PESO TOTAL	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE(A)
	Nº DE CONDUTOR	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL		
		(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)		(kg/km)	
1496. 04. 009	3	2,5	1,95	0,7	2,5	1,4	23,2	269	29
1496. 04. 010		4	2,43		4	1,4	14,4	344	39
1496. 04. 011		6	3,00		6	1,4	13,0	443	49
1496. 04. 012		10	3,90		10	1,4	18,0	625	68
1496. 04. 013		16	5,00		16	1,4	20,9	886	92
1496. 04. 014		25	6,20	0,9	25	1,4	24,4	1 229	122
1496. 04. 115		35	7,35			1,5	27,5	1 292	122

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Eproflex 90 N/C [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR FASE			ISOLAÇÃO	SEÇÃO DO CONDUTOR NEUTRO CONCÊNTRICO	COBERTURA		PESO TOTAL	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE(A)
	Nº DE CONDUTOR	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL		
		(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)		(kg/km)	
1496. 04. 216	3	50	8,8	1,0	25	1,6	31,3	2 134	197
1496. 04. 217		70	10,4	1,1	35	1,8	36,4	2 939	249
1496. 04. 218		95	12,1		50	1,9	40,8	3 816	304
1496. 04. 219		120	13,8	1,2	70	2,0	46,1	5 019	353
1496. 04. 220		150	15,5	1,4		2,2	51,0	6 018	404
1496. 04. 321		185	16,8	1,6	95	2,3	55,6	7 302	461
1496. 04. 322		240	19,9	1,7	120	2,6	64,2	9 720	549

Cabo VFD

(HEPR/PVC) 0,6/1kV

Construção

1. **Condutores fase:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível: classe 5 - seções 35 a 300 mm²
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha alto módulo HEPR para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga 130 °C e curto-circuito a 250 °C.
3. **Condutor Neutro Simétrico:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível.
4. **Reunião:** os 3 condutores fase isolados são reunidos entre si juntamente com os 3 condutores neutro, que ocupam os espaços existentes entre os condutores fase.
5. **Blindagem:** Fita de cobre nu aplicada em hélice, com sobreposição mínima de 15%, cobrindo 100% do cabo.
6. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, livre de chumbo, na cor preta.

Identificação

Veias pretas identificadas através de números impressos, exceto o cabo de seção 3x35+3x6 mm², que é identificado nas cores azul clara, preta e branca.

Aplicação

Os **CABOS VFD** são utilizados em circuitos de inversores de frequência, ligando o motor ao inversor. São projetados para instalações fixas, podendo ser instalados em calhas, bandejas, dutos, prateleiras ou diretamente enterrados.

Vantagens dos **CABOS VFD** para inversor de frequência com neutro simétrico em relação aos cabos para inversor de frequência que apresentam neutro concêntrico:

- Menor diâmetro externo;
- Menor peso;
- Maior facilidade de manuseio e instalação;
- Menor raio de curvatura;
- Melhor desempenho elétrico devido ao maior equilíbrio das tensões induzidas sobre o neutro, pois estarão simetricamente dispostos, de forma a anularem entre si as tensões induzidas
- Adequados a motores de maior potência.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

Os **CABOS VFD** atendem os requisitos da ABNT NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR,HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho.

Cabo VFD (HEPR/PVC) 0,6/1kV

REFERÊNCIA	CONDUTOR FASE			ISOLAÇÃO	SEÇÃO DO CONDUTOR NEUTRO SIMÉTRICO	COBERTURA		PESO LÍQUIDO NOMINAL	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE
	Nº DE CONDUTORES	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL		
		(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(A)
1422.04.215	3	35	7,35	1,2	3x6	1,5	24,4	1337	160
1422.04.216		50	8,80	1,4	3x10	1,7	28,8	1920	197
1422.04.117		70	10,4	1,6	3x16	1,8	33,3	2678	249
1422.04.218		95	12,1			2,0	37,4	3372	304
1422.04.219		120	13,8		3x25	2,1	41,2	4473	353
1422.04.320		150	15,5	1,8		2,3	46,2	5352	404
1422.04.321		185	16,8	2,0	3x35	2,4	50,0	6529	461
1422.04.222		240	19,9	2,2	3x50	2,6	58,0	8819	549
1422.04.323		300	21,4	2,4		2,8	62,5	10193	620

Cabo Eproflex 90 Plano

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termofixo de borracha EPR alto módulo HEPR 90 °C .
3. **Capa Externa:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, livre de chumbo.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm² ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS EPROFLEX 90 PLANOS** têm como principal característica construtiva a isolação termofixa que, devido à sua elevada estabilidade térmica, permite sua utilização nas seguintes condições de temperatura no condutor:

- Regime Permanente 90 °C;
- Regime de Sobrecarga 130 °C;
- Regime de Curto-Circuito 250 °C.

Com isolação termofixa, este tipo de cabo pode operar com maior capacidade de corrente, que, dessa maneira, permite a utilização de seções menores quando comparado aos cabos com isolação termoplástica convencional.

A cobertura de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, livre de chumbo, além de excelente resistência a abrasão e baixo coeficiente de atrito, proporciona uma instalação simples, rápida e segura.

Os **CABOS EPROFLEX 90 PLANOS** são utilizados em circuitos de alimentação e de bombas submersas (poços artesianos).

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7286 Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Eproflex 90 plano (3 condutores)

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	COBERTURA			PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	DIMENSÕES DO CABO ISOLADO		
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1454. 03. 008	1,5	1,49	0,7	0,9	4,69	10,5	91
1454. 03. 009	2,5	1,95		1,0	5,35	12,1	133
1454. 03. 010	4	2,43			5,83	13,5	179
1454. 03. 011	6	3,00		1,1	6,6	15,4	247
1454. 03. 012	10	3,90		1,2	7,7	18,3	380
1454. 03. 013	16	5,00			8,8	21,6	554
1454. 03. 014	25	6,20	0,9	1,4	10,8	26,8	867
1454. 03. 015	35	7,35		1,5	12,2	30,5	1 170
1454. 03. 016	50	8,80	1,0	1,7	14,2	35,8	1 646
1454. 03. 017	70	10,4	1,1	1,8	16,2	41,4	2 258
1454. 03. 018	95	12,1		1,9	18,1	46,7	2 951
1454. 03. 019	120	13,8	1,2	2,0	20,2	52,6	3 861

Cabo Eproflex 90 plano (4 condutores)

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	COBERTURA			PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	DIMENSÕES DO CABO ISOLADO		
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1454. 04. 008	1, 5	1, 49	0, 7	1, 0	4, 89	13, 6	127
1454. 04. 009	2, 5	1, 95			5, 35	15, 4	176
1454. 04. 010	4	2, 43		1, 1	6, 03	17, 5	245
1454. 04. 011	6	3, 00		1, 2	6, 80	20, 0	338
1454. 04. 012	10	3, 90		1, 3	7, 90	23, 8	514
1454. 04. 013	16	5, 00		1, 4	9, 20	28, 4	763
1454. 04. 014	25	6, 20	0, 9	1, 6	11, 2	35, 2	1 182
1454. 04. 015	35	7, 35		1, 7	12, 6	40, 0	1 592
1454. 04. 016	50	8, 80	1, 0	1, 8	14, 4	46, 8	2 219
1454. 04. 017	70	10, 4	1, 1		16, 2	54, 0	3 031
1454. 04. 018	95	12, 1		1, 9	18, 1	61, 0	3 960
1454. 04. 019	120	13, 8	1, 2	2	20, 2	68, 8	5 174

Cordão Paralelo

300 V

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/D 70 °C antichama, livre de chumbo.

Identificação

Os **CORDÕES PARALELOS** são fornecidos normalmente na cor branca.

Aplicação

Os **CORDÕES PARALELOS** são recomendados para uso geral em aparelhos de iluminação, tais como: quebra-luzes, pendentes, lustres e ligações ou extensões para aparelhos eletrodomésticos, rádios, televisores, aquecedores e demais aparelhos elétricos de pequeno porte.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em rolos de 100 metros.

Especificações

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

Cordão Paralelo 300 V

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
2000. 02. 005	2 x 0,5*	0,86	0,8	2,5 x 5,1	21,5
2000. 02. 006	2 x 0,75*	1,05		2,7 x 5,0	28,0
2000. 02. 007	2 x 1*	1,22		2,8 x 5,8	32,6
2000. 02. 008	2 x 1,5	1,49		3,1 x 6,4	42,7
2000. 02. 009	2 x 2,5	1,95		3,5 x 7,3	62,5
2000. 02. 010	2 x 4*	2,43		4,0 x 8,3	91,1

**Produção sob consulta.*

Cordão Paralelo Bicolor

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termoplástico de policroreto de vinila PVC livre de chumbo, em duas cores com extrusão simultânea.

Identificação

Uma veia na cor vermelha e uma veia na cor preta.

Aplicação

Os **CORDÕES PARALELOS BICOLOR** são utilizados em ligações polarizadas de equipamentos eletrônicos.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em rolos de 100 metros.

Especificações

ABNT NBR NM 280 Condutores de cabos isolados.

Cabo Paralelo Bicolor

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
2010. 02. 005	2 x 0,5	0,86	0,5	2,0 x 4,4	16,2
2010. 02. 006	2 x 0,75*	1,05	0,7	2,6 x 5,5	26,4
2010. 02. 007	2 x 1*	1,22	0,8	3,0 x 6,0	37,0
2010. 02. 008	2 x 1,5*	1,49		3,2 x 6,7	48,0
2010. 02. 009	2 x 2,5*	1,95		3,7 x 7,7	72,0

**Produção sob consulta.*

Cabo para Alarme de Incêndio

(PVC/PVC) 600 V

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoado flexível.
2. **Isolação:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/EB 105 °C antichama.
3. **Reunião:** Passo de 50 mm.
4. **Separador:** Fita não higroscópica de poliéster, aplicada em hélice, sobreposta ao conjunto cobrindo 100 %.
5. **Blindagem Eletrostática:** Fita de alumínio/poliéster, aplicada em hélice, sobreposta ao conjunto cobrindo 100 %, com dreno de cobre estanhado com seção nominal de 0,5 mm^2, em contato com a blindagem.
6. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, na cor vermelha, livre de chumbo.

Identificação

Par: Isolação preta e branca.

Terna: Isolação preta, branca e vermelha.

Aplicação

Os **CABOS PARA ALARME DE INCÊNDIO (PVC/PVC)** são utilizados em circuitos de sinalização e instrumentação, possuindo blindagem eletrostática para evitar interferência.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 17240 Sistema de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndios – Requisitos..

Cabo para Alarme de Incêndio (PVC/PVC) [0,6/1 kV)]

REFERÊNCIA	CONDUTOR FASE		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL		ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)		(mm)		(kg/km)
4300. 02. 007	1	1, 22	0, 6	2	1, 0	7, 14	72, 1
4300. 03. 007				3		7, 53	85, 3
4300. 02. 008	1, 5	1, 49		2		7, 68	86, 9
4300. 03. 008				3		8, 11	105
4300. 02. 009	2, 5	1, 95		2		8, 60	117
4300. 03. 009				3		9, 11	145

Cabo Indusolar Flex

0,6/1 kV AC - 1,8 kV CC

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico estanhado, têmpera mole, encordoado flexível (Classe 5).
2. **Isolação:** Composto poliolefínico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, não propagante a chama, na cor natural.
3. **Cobertura:** Composto poliolefínico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, não propagante a chama e com resistência a intempéries.

Identificação

Os **CABOS INDUSOLAR FLEX** são fornecidos normalmente nas cores preta, vermelha e azul.

Temperatura Máxima no Condutor

- 120 °C em serviço contínuo durante 20.000 h ou 90 °C ao longo de 30 anos
- 250 °C em curto-circuito

Tensão de Trabalho

- **AC** Uo/U = 0,6 / 1 kV
- **CC** Um = 1,8 kV

Aplicação

Os **CABOS INDUSOLAR FLEX** são utilizados nas interligações de painéis solares e demais equipamentos do sistema fotovoltaico, podem ser instalados em eletrocalhas, leitos ou eletrodutos de instalações internas e externas, em função de sua resistência a intempéries (proteção UV).

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

TUV 2Pfg 1169/08.2007 Requirements for cables for use in photovoltaic-systems.

Cabo Indusolar Flex 0,6/1 kV AC – 1,8 kV CC

REFERÊNCIA	CONDUTOR FASE		COBERTURA	PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL	ESPESSURA NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(kg/km)
4600. 01. 008	1,5	1,49	4,49	31,2
4600. 01. 009	2,5	1,92	4,92	42,0
4600. 01. 010	4	2,43	5,43	57,1
4600. 01. 011	6	2,98	5,98	76,6
4600. 01. 012	10	3,90	6,90	116
4600. 01. 013	16	5,00	8,20	174
4600. 01. 014	25	6,20	10,0	270
4600. 01. 015	35	7,35	11,4	366

CYBEREX

Fios Telefônicos Internos

FI 60-2

Construção

1 **Condutor:** Cobre eletrolítico estanhado de seção maciça.

2 **Isolação:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC.

Identificação

Os **FIOS TELEFÔNICOS INTERNOS FI** são fornecidos normalmente na cor cinza e um dos condutores possui uma saliência perceptível ao tato em toda a sua extensão.

Aplicação

Os **FIOS TELEFÔNICOS INTERNOS FI** destinam-se a ligações de aparelhos telefônicos domiciliares e podem ser instalados embutidos em tubulações ou fixados ao longo de rodapés.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em rolos com 200 metros.

Especificações

ABNT NBR 9115 Fio telefônico FI isolado com cloreto de polivinila-PVC – Especificação.

Fios Telefônicos Internos - FI

REFERÊNCIA	TIPO	DIAM. NOMINAL DO CONDUTOR	Nº DE CONDUTORES	ESPESSURA NOM. DA ISOLAÇÃO	DIMENSÕES DO FIO ISOLADO		PESO TOTAL
		(mm)		(mm)	MÍNIMO	MÁXIMO	(kg/km)
6000. 02. 600	FI - 60x2	0,6	2	0,55	2 x 1,6	2 x 1,8	11

RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA DOS CONDUTORES A 20 °C (OHM/Km)	TENSÃO APLICADA DURANTE 1 MINUTO (V)	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO MÍNIMA A 20 °C (MOHM.Km)
68	1. 500	0,6

Cabos Telefônicos Internos

CCI 50-2

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico estanhado de seção maciça.
2. **Isolação**: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC.
3. **Revestimento Externo:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC.

Identificação

Os condutores isolados e torcidos em pares são identificados por cores (1 par branco e azul – 1 par branco e laranja) e a cobertura cinza.

Aplicação

Os **CABOS TELEFÔNICOS INTERNOS CCI** destinam-se ao uso interno em centrais telefônicas, instalações comerciais, industriais e residenciais.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em rolos com 200 metros.

Especificações

ABNT NBR 9886 Cabo telefônico interno CCI – Especificação.

Cabos Telefônicos Internos - CCI

REFERÊNCIA	TIPO	Nº DE PARES	DIAM. EXTERNO MÁXIMO	RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA DOS CONDUTORES A 20 °C	TENSÃO APLICADA DURANTE 1 MINUTO	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO MÍNIMA A 20 °C	PESO TOTAL
			(mm)	(Ohm/km)	(VDC)	(Mohm . Km)	(kg/km)
6200. 02. 500	CCI - 50 - 2	2	5,0	97,8	1 500	1 000	18

Cabos para
INSTALAÇÕES AÉREAS

Fios e Cabos Cobertos
Fio e Cabo WPP, 87

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Indugrex, 91

Cabos Multiplex 0,6/1 kV
Neutro Nu, 95
Neutro Isolado, 99

Fio e Cabo WPP

Construção

1 **Condutor:** Cobre eletrolitico nu, têmpera meio dura, de seção maciça circular (Classe 1A).

1A **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera meio dura, encordoado circular concêntrico (Classe 2A).

2 **Cobertura protetora:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST1, livre de chumbo.

Identificação

Os **FIOS E CABOS WPP** são fornecidos normalmente nas cores cinza ou preta.

Aplicação

Os **FIOS E CABOS WPP** são empregados em instalações de redes aéreas de distribuição de luz e força. A cobertura protetora é adequada à proteção dos condutores contra intempéries em instalações externas sobre isoladores. Não recomendamos, no entanto, o uso desses fios e cabos em instalações embutidas.

Conforme a norma ABNT NBR 5410, os condutores instalados em vãos de até 15 metros devem ter uma seção superior a 4 mm^2.

Acondicionamento

Fio 6 mm^2: em rolos de 400 m.
Fio 10 mm^2: em rolos de 250 m.
Fio 16 mm^2: em bobinas de madeira com 500/600 m.
Cabos são fornecidos nos lances solicitados pelo cliente.

Especificações

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

Fio WPP

REFERÊNCIA	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL DO CONDUTOR	COBERTURA		PESO TOTAL
			ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
2300. 01. 011	6	2,80	0,6	4,00	64,2
2300. 01. 012	10	3,55		4,75	100
2300. 01. 013	16	4,50		5,70	155

Cabo WPP

REFERÊNCIA	SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO NOMINAL DO CONDUTOR	COBERTURA		PESO TOTAL
			ESPESSURA NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	
	(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
2400. 01. 012	10	4, 08 RN	0, 6	5, 28	106
2400. 01. 013	16	5, 10 RN		6, 30	160
2400. 01. 014	25	6, 18 RN	0, 8	7, 78	238
2400. 01. 015	35	7, 50 RN		9, 10	343
2400. 01. 016	50	9, 00 RN		10, 6	486
2400. 01. 017	70	10, 4 RN		12, 0	636
2400. 01. 018	95	12, 4 RN		14, 0	896
2400. 01. 019	120	14, 5 RN		16, 1	1 196
2400. 01. 020	150	16, 3 RN	1, 0	18, 3	1 511
2400. 01. 021	185	17, 8 RN		19, 8	1 794
2400. 01. 022	240	20, 0 RN		22, 0	2 265
2400. 01. 023	300	22, 5 RN		24, 5	2 852
2400. 01. 024	400	26, 3 RN		28, 3	3 835
2400. 01. 025	500	28, 8 RN		30, 8	4 614

RN: Redondo Normal

Cabo Indugrex

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole,encordoado circular compactado (Classe 2).
2. **Isolação:** Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE para temperatura máxima de operação do condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuito a 250 °C.

Identificação

Os **CABOS INDUGREX** são fornecidos normalmente na cor preta.

Aplicação

Os **CABOS INDUGREX** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica. São projetados para instalações fixas. São normalmente instalados nas linhas aéreas externas, montados sobre postes ou estruturas.

Acondicionamento

Normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7285 Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensões de 0,6/1 kV – sem cobertura – Requisitos de desempenho.

Cabo Indugrex [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		Nº CONDUTORES	PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)		(kg/km)
1400. 01. 008	1,5	1,59 RN	1,2	3,98	1	23,8
1400. 01. 009	2,0	2,00 RN		4,40	1	33,8
1400. 01. 010	4	2,55 RN		4,95	1	50,1
1400. 01. 011	6	3,09 RN		5,49	1	69,3
1400. 01. 012	10	3,80 RC	1,6	7,00	1	114
1400. 01. 013	16	4,80 RC		8,00	1	164
1400. 01. 014	25	6,00 RC		9,20	1	256
1400. 01. 015	35	7,10 RC		10,3	1	344
1400. 01. 016	50	8,30 RC	2,0	12,3	1	469

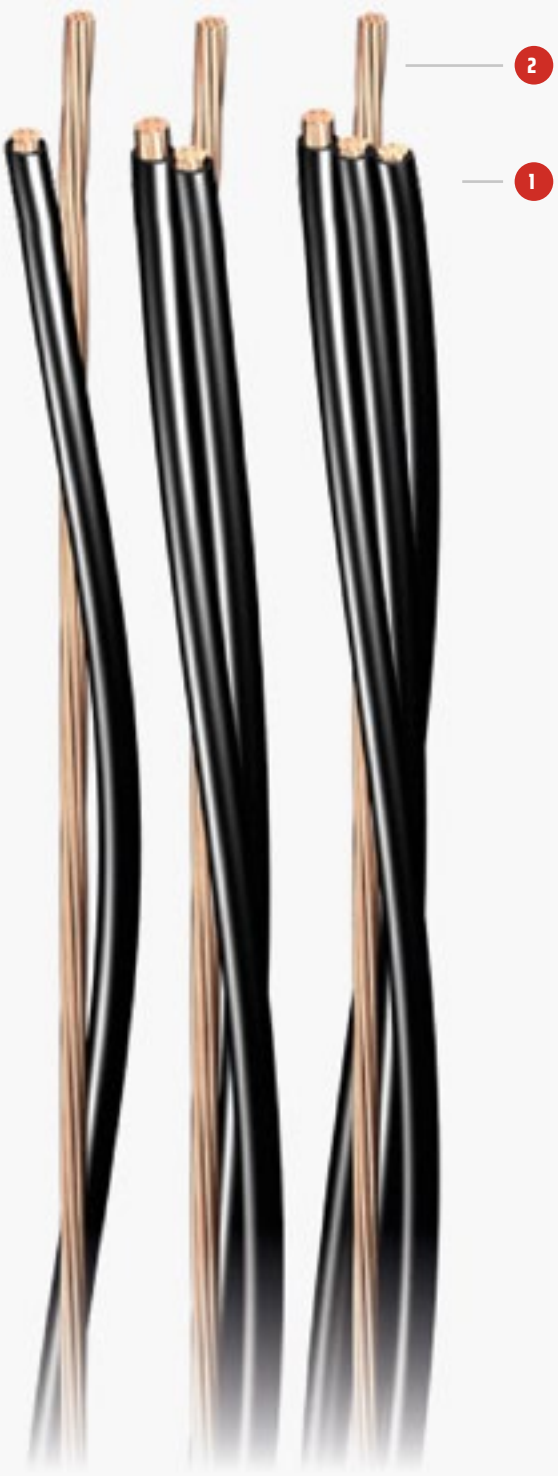
▸CONTINUAÇÃO *Cabo Indugrex [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		Nº CONDUTORES	PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)		(kg/km)
1400.01.017	70	9,60 RC	2,0	13,6	1	668
1400.01.018	95	11,30 RC		15,3	1	886
1400.01.019	120	12,7 RC	2,4	17,5	1	1 126
1400.01.020	150	13,8 RC		18,6	1	1 374
1400.01.021	185	15,5 RC		20,3	1	1 701
1400.01.022	240	18,0 RC		22,8	1	2 213
1400.01.023	300	20,5 RC	2,8	26,1	1	2 791
1400.01.024	400	23,3 RC		28,9	1	3 540
1400.01.025	500	26,4 RC		32,0	1	4 604

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Cabo Multiplex

0,6/1 kV Condutor Neutro Nu



duplex triplex quadruplex

Construção

1. **Condutor fase:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, de seção maciça circular (Classe 1) ou encordoado circular (Classe 2), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

2. **Condutor neutro de sustentação:** Cobre eletrolitico nu, têmpera dura, encordoado circular concêntrico (Classe 2A).

Identificação

- **Duplex:** Neutro nu + 1 condutor gravado fase 1.
- **Triplex:** Neutro nu + 2 condutores gravados fase 1 e fase 2.
- **Quadruplex:** Neutro nu + 3 condutores gravados fase 1, fase 2 e fase 3.
- Condutor fase em cores sob encomenda.

Aplicação

Os **CABOS MULTIPLEX** são utilizados em circuitos de alimentação e/ou distribuição de energia em tensões de 0,6/1 kV, em instalações aéreas fixadas em postes ou fachadas.

Acondicionamento

Os **CABOS MULTIPLEX** normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Multiplex [0,6/1 kV] - Neutro nu

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE				CONDUTOR NEUTRO		DIAM. EXTERNO	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1650. 02. 012	1640. 02. 012	Duplex	1x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7x1,36	9,98	198
1630. 02. 012	1620. 02. 012				7	4,08 RN		10	7x1,36	10,6	209
1610. 02. 012	1600. 02. 012					3,80 RC		10	7x1,36	10,3	201
1630. 02. 013	1620. 02. 013		1x1x16+16	16		5,10 RN		16	7x1,7	12,6	320
1610. 02. 013	1600. 02. 013					4,80 RC		16	7x1,7	12,3	305

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE				CONDUTOR NEUTRO		DIAM. EXTERNO	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1650. 03. 012	1640. 03. 012	Triplex	2x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7x1,36	15,9	302
1630. 03. 012	1620. 03. 012				7	4,08 RN		10	7x1,36	17,0	325
1610. 03. 012	1600. 03. 012					3,80 RC		10	7x1,36	16,5	308
1630. 03. 013	1620. 03. 013		2x1x16+16	16		5,10 RN		16	7x1,7	20,1	493
1610. 03. 013	1600. 03. 013					4,80 RC		16	7x1,7	19,5	463
1610. 03. 014	1600. 03. 014		2x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25	7x2,06	23,8	716
1610. 03. 015	1600. 03. 015		2x1x35+35	35		7,10 RC		35	7x2,5	27,4	1 016
1610. 03. 016	1600. 03. 016		2x1x50+50	50	9	8,30 RC	1,6	50	7x3,0	31,6	1 385
1610. 03. 017	1600. 03. 017		2x1x70+70	70	13	9,60 RC	1,8	70	7x3,45	36,7	1 950
1610. 03. 018	1600. 03. 018		2x1x95+95	95	17	11,3 RC	2,0	95	7x4,12	43,0	2 670
1610. 03. 019	1600. 03. 019		2x1x120+120	120	24	12,7 RC	2,0	120	19x2,9	47,9	3 420

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Multiplex [0,6/1 kV] - Neutro nu*

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE				CONDUTOR NEUTRO		DIAM. EXTERNO	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1650. 04. 012	1640. 04. 012	Quadruplex	3x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7x1,36	15,9	406
1630. 04. 012	1620. 04. 012				7	4,08 RN			7x1,36	17,0	440
1610. 04. 012	1600. 04. 012					3,80 RC			7x1,36	16,5	415
1630. 04. 013	1620. 04. 013		3x1x16+16	16	7	5,10 RN		16	7x1,7	20,1	666
1610. 04. 013	1600. 04. 013					4,80 RC			7x1,7	19,5	621
1610. 04. 014	1600. 04. 014		3x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25	7x2,06	23,8	966
1610. 04. 015	1600. 04. 015		3x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,5	27,4	1 365
1610. 04. 016	1600. 04. 016		3x1x50+50	50	9	8,30 RC		50	7x3,0	31,6	1 850
1610. 04. 017	1600. 04. 017		3x1x70+70	70	13	9,60 RC	1,8	70	7x3,45	36,7	2 625
1610. 04. 018	1600. 04. 018		3x1x95+95	95	17	11,3 RC	2,0	95	7x4,12	43,0	3 575
1610. 04. 019	1600. 04. 019		3x1x120+120	120	24	12,7 RC		120	19x2,9	47,9	4 650

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Acondicionamento do Cabo Multiplex

Cabo Multiplex

0,6/1 kV Condutor Neutro Isolado

duplex triplex quadruplex

Construção

1. **Condutor fase:** Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, de seção maciça circular (Classe 1) ou encordoado circular (Classe 2), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

2. **Condutor neutro de sustentação:** Cobre eletrolítico nu, têmpera dura, encordoado circular concêntrico (Classe 2A), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

Identificação

- **Duplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 1 condutor gravado fase 1.
- **Triplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 2 condutores gravados fase 1 e fase 2.
- **Quadruplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 3 condutores gravados fase 1, fase 2 e fase 3.
- Condutor fase em cores sob encomenda.

Aplicação

Os **CABOS MULTIPLEX** são utilizados em circuitos de alimentação e/ou distribuição de energia em tensões de 0,6/1 kV, em instalações aéreas fixadas em postes ou fachadas.

Acondicionamento

Os **CABOS MULTIPLEX** normalmente são acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Multiplex [0,6/1 kV] - Neutro isolado

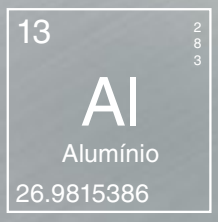
REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE				CONDUTOR NEUTRO ISOLADO				DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1653.02.012	1643.02.012	Duplex	1x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7	4,08 RN	1,2	12,4	217
1633.02.012	1623.02.012				7	4,08 RN				4,08 RN		13,0	231
1613.02.012	1603.02.012					3,80 RC				4,08 RN		12,7	220
1633.02.013	1623.02.013		1x1x16+16	16		5,10 RN		16		5,10 RN		15,0	346
1613.02.013	1603.02.013					4,80 RC				5,10 RN		14,7	328

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE				CONDUTOR NEUTRO ISOLADO				DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1653.03.012	1643.03.012	Triplex	2x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7	4,08 RN	1,2	18,3	321
1633.03.012	1623.03.012				7	4,08 RN				4,08 RN		19,4	346
1613.03.012	1603.03.012					3,80 RC				4,08 RN		18,9	327
1633.03.013	1623.03.013		2x1x16+16	16		5,10 RN		16		5,10 RN		22,5	519
1613.03.013	1603.03.013					4,80 RC				5,10 RN		21,9	486
1613.03.014	1603.03.014		2x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25		6,18 RN	1,4	26,6	748
1613.03.015	1603.03.015		2x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35		7,50 RN	1,6	30,6	1 060
1613.03.016	1603.03.016		2x1x50+50	50	9	8,30 RC		50		9,00 RN		34,8	1 435
1613.03.017	1603.03.017		2x1x70+70	70	13	9,60 RC	1,8	70		10,4 RN	1,8	40,3	2 020
1613.03.018	1603.03.018		2x1x95+95	95	17	11,3 RC	2,0	95		12,4 RN	2,0	47,0	2 760
1613.03.019	1603.03.019		2x1x120+120	120	24	12,7 RC	2,0	120	19	14,5 RN		51,9	3 515

▸ CONTINUAÇÃO *Cabo Multiplex [0,6/1 kV] - Neutro isolado*

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE				CONDUTOR NEUTRO ISOLADO				DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1653. 04. 012	1643. 04. 012	Quadruplex	3x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7	4,08 RN	1,2	18,3	425
1633. 04. 012	1623. 04. 012				7	4,08 RN		10				19,4	461
1613. 04. 012	1603. 04. 012					3,80 RC		10				18,9	434
1633. 04. 013	1623. 04. 013		3x1x16+16	16		5,10 RN		16		5,10 RN		22,5	693
1613. 04. 013	1603. 04. 013					4,80 RC		16				21,9	644
1613. 04. 014	1603. 04. 014		3x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25		6,18 RN	1,4	26,6	998
1613. 04. 015	1603. 04. 015		3x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35		7,50 RN	1,6	30,6	1 410
1613. 04. 016	1603. 04. 016		3x1x50+50	50	9	8,30 RC		50		9,00 RN		34,8	1 900
1613. 04. 016	1603. 04. 016		3x1x70+70	70	13	9,60 RC	1,8	70		10,4 RN	1,8	40,3	2 690
1613. 04. 018	1603. 04. 018		3x1x95+95	95	17	11,3 RC	2,0	95		12,4 RN	2,0	47,0	3 660
1613. 04. 019	1603. 04. 019		3x1x120+120	120	24	12,7 RC		120	19	14,5 RN		51,9	4 645

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto



INDUSCABOS
CONDUTORES ELÉTRICOS

Condutores de Alumínio

Cabos para
INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Indulink AL, 105

Cabo Indulink AL

0,6/1 kV

Construção

1. **Condutor:** Alumínio, liga 1350, encordoado circular compactado (Classe 2).
2. **Isolação:** Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C para temperatura máxima de operação no condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuito a 250 °C.
3. **Capa Interna:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC antichama, livre de chumbo, para cabos multiplos até a seção 10 mm^2.
4. **Cobertura:** Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC ST2 antichama, livre de chumbo.

Identificação

- **1 Condutor:** Isolação preta e cobertura preta ou azul clara ou verde.
- **2 Condutores:** Isolação azul clara e preta e cobertura preta.
- **3 Condutores:** Isolação azul clara, preta e branca e cobertura preta.
- **4 Condutores:** Isolação azul clara, preta, branca e vermelha e cobertura preta.
- ***Os cabos múltiplos de seção 50 mm^2 ou superior são fornecidos em veias pretas numeradas. Outras cores sob consulta.***

Aplicação

Os **CABOS INDULINK AL** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados ao ar livre, embutidos em dutos formados nas estruturas dos prédios, em calhas, bandejas, prateleiras ou diretamente enterrados em estabelecimentos industriais com potência instalada igual ou superior a 50 kW e cuja instalação e manutenção sejam realizadas por pessoas qualificadas.

Os **CABOS INDULINK AL** somente deverão ser instalados em conformidade à norma ABNT NBR 5410.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7287 Cabos de potência com isolação solida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Indulink AL [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)		ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1390. 01. 012	10	3,80 RC	0,7	1	1,0	7,20	64,1
1390. 03. 012				3	1,0	13,6	237
1390. 04. 012				4	1,0	15,2	280
1390. 01. 013	16	4,80 RC		1	1,0	8,20	86,5
1390. 03. 013				3	1,3	16,0	322
1390. 04. 013				4	1,3	17,6	385
1390. 01. 014	25	6,00 RC	0,9	1	1,1	9,80	128
1390. 03. 014				3	1,4	19,8	466
1390. 04. 014				4	1,5	22,0	587
1390. 01. 015	35	7,10 RC		1	1,1	10,8	161
1390. 03. 015				3	1,5	22,4	604
1390. 04. 015				4	1,6	24,9	760
1390. 01. 016	50	8,30 RC	1	1	1,2	12,5	213
1390. 03. 016				3	1,6	25,6	792
1390. 04. 016				4	1,7	28,5	998
1390. 01. 017	70	9,90 RC	1,1	1	1,3	14,2	285
1390. 03. 017				3	1,7	29,7	1 085
1390. 04. 017				4	1,8	33,0	1 370
1390. 01. 018	95	11,8 RC	1,1	1	1,3	16,5	376

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Indulink AL [0,6/1 kV]*

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO	Nº DE CONDUTORES	COBERTURA		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)		ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1390. 03. 018	95	11,8 RC	1,1	3	1,9	34,2	1 448
1390. 04. 018				4	2,0	38,0	1 827
1390. 01. 019	120	13,2 RC	1,2	1	1,4	18,2	464
1390. 03. 019				3	2,1	40,0	1 971
1390. 04. 019				4	2,2	44,3	2 463
1390. 01. 020	150	14,8 RC	1,4	1	1,5	20,4	571
1390. 03. 020				3	2,2	44,6	2 410
1390. 04. 020				4	2,4	49,5	3 037
1390. 01. 021	185	16,1 RC	1,6	1	1,5	22,6	711
1390. 03. 021				3	2,3	48,9	2 941
1390. 04. 021				4	2,5	54,0	3 712
1390. 01. 022	240	18,5 RC	1,7	1	1,6	24,4	887
1390. 03. 022				3	2,5	54,4	3 713
1390. 04. 022				4	2,7	60,5	4 692
1390. 01. 023	300	20,5 RC	1,8	1	1,7	27,3	1 095
1390. 03. 023				3	2,7	59,6	4 515
1390. 04. 023				4	2,9	66,3	5 707
1390. 01. 024	400	23,3 RN	2	1	1,8	32,9	1 475
1390. 01. 025	500	26,2 RN	2,2	1	2,0	37,0	1 675

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Cabos para
INSTALAÇÕES AÉREAS

Cabos 0,6/1 kV
Cabo Indugrex AL, 111

Cabos Multiplex 0,6/1 kV
Neutro Nu CA (ASC), 113
Neutro Nu CAL (AAAC), 117
Neutro Isolado CA (ASC), 121
Neutro Isolado CAL (AAAC), 125

Cabo Indugrex AL

0,6/1 kV

Construção

1 **Condutor:** Alumínio, liga 1350, encordoado circular compactado (Classe 2).

2 **Isolação:** Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE para temperatura máxima de operação no condutor de 90 °C, sobrecarga a 130 °C e curto-circuto a 250 °C.

Identificação

Os **CABOS INDUGREX AL** são fornecidos normalmente na cor preta.

Aplicação

Os **CABOS INDUGREX AL** são utilizados em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. São projetados para instalações fixas, podem ser instalados ao ar livre.

Acondicionamento

São normalmente acondicionados em bobinas de madeira.

Especificações

ABNT NBR 7285 Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensões de 0,6/1 kV – sem cobertura – Requisitos de desempenho.

Cabo Indugrex AL [0,6/1 kV]

REFERÊNCIA	CONDUTOR		ISOLAÇÃO		PESO TOTAL
	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	(kg/km)
1410. 01. 012	10	3,80 RC	1,6	7,00	50,6
1410. 01. 013	16	4,80 RC		8,00	70,8
1410. 01. 014	25	6,00 RC		9,20	99,4
1410. 01. 015	35	7,10 RC		10,3	129
1410. 01. 016	50	8,30 RC	2,0	12,3	181
1410. 01. 017	70	9,90 RC		13,9	244
1410. 01. 018	95	11,8 RC		15,8	322
1410. 01. 019	120	13,2 RC	2,4	18,0	418
1410. 01. 020	150	14,3 RC		19,1	499
1410. 01. 021	185	16,1 RC		20,9	607
1410. 01. 022	240	18,5 RC		23,3	768
1410. 01. 023	300	20,5 RC	2,8	26,1	971
1410. 01. 024	400	23,3 RC		28,9	1 280
1410. 01. 025	500	26,2 RC		31,8	1 600

RC: Redondo Compacto

Acondicionamento em bobina de madeira certificada

Cabo Multiplex

0,6/1 kV Condutor Neutro Nu CA (ASC)

duplex *triplex* *quadruplex*

Construção

1. **Condutor fase:** Alumínio, liga 1350, de seção maciça circular (Classe 1) ou encordoado circular (Classe 2), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.
2. **Condutor neutro de sustentação:** Alumínio, liga 1350, encordoado circular concêntrico.

Identificação

- **Duplex:** Neutro nu + 1 condutor gravado fase 1.
- **Triplex:** Neutro nu + 2 condutores gravados fase 1 e fase 2.
- **Quadruplex:** Neutro nu + 3 condutores gravados fase 1, fase 2 e fase 3.
- Condutor fase em cores sob encomenda.

Aplicação

Os **CABOS MULTIPLEX** são utilizados em redes aéreas de distribuição de energia elétrica.

Acondicionamento

- **Seção 10 e 16 mm²:** em rolos (metragem definida pelo cliente).
- **Seção 35 a 120 mm²:** em bobinas (metragem definida pelo cliente).

Especificações

ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Neutro Nu CA (ASC)

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CA (ASC)			DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm^2)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1551. 02. 012	1541. 02. 012	Duplex	1x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7x1,36	195	9,98	71,9
1531. 02. 012	1521. 02. 012				7	4,08 RN	1,2	10	7x1,36	195	10,6	78,4
1511. 02. 012	1501. 02. 012					3,80 RC	1,2	10	7x1,36	195	10,3	72,3
1531. 02. 013	1521. 02. 013		1x1x16+16	16		5,10 RN	1,2	16	7x1,70	300	12,6	116
1511. 02. 013	1501. 02. 013					4,80 RC	1,2	16	7x1,70	300	12,3	108
1551. 03. 012	1541. 03. 012	Triplex	2x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7x1,36	195	15,9	115
1531. 03. 012	1521. 03. 012				7	4,08 RN	1,2	10	7x1,36	195	17	128
1511. 03. 012	1501. 03. 012					3,80 RC	1,2	10	7x1,36	195	16,5	116
1531. 03. 013	1521. 03. 013		2x1x16+16	16		5,10 RN	1,2	16	7x1,70	300	20,1	186
1511. 03. 013	1501. 03. 013					4,80 RC	1,2	16	7x1,70	300	19,5	171
1511. 03. 014	1501. 03. 014		2x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25	7x2,11	446	23,9	263
1511. 03. 015	1501. 03. 015		2x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,50	614	27,4	359
1511. 03. 016	1501. 03. 016		2x1x50+50	50	9	8,30 RC	1,6	50	7x3,00	836	31,6	481
1511. 03. 017	1501. 03. 017		2x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7x3,45	1 081	36,7	665

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Neutro Nu CA (ASC)*

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CA (ASC)			DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1511.03.018	1501.03.018	Triplex	2x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19x2,50	1 478	43,1	919
1511.03.019	1501.03.019		2x1x120+120	120	24	13,2 RC	2,0	120	19x2,90	2 054	48,5	1.160
1551.04.012	1541.04.012	Quadruplex	3x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7x1,36	195	15,9	159
1531.04.012	1521.04.012				7	4,08 RN	1,2	10	7x1,36	195	17,0	178
1511.04.012	1501.04.012					3,80 RC	1,2	10	7x1,36	195	16,5	160
1531.04.013	1521.04.013		3x1x16+16	16		5,10 RN	1,2	16	7x1,70	300	20,1	257
1511.04.013	1501.04.013					4,80 RC	1,2	16	7x1,70	300	19,5	234
1511.04.014	1501.04.014		3x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25	7x2,11	446	23,9	360
1511.04.015	1501.04.015		3x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,50	614	27,4	491
1511.04.016	1501.04.016		3x1x50+50	50	9	8,30 RC	1,6	50	7x3,00	836	31,6	651
1511.04.017	1501.04.017		3x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7x3,45	1 081	36,7	905
1511.04.018	1501.04.018		3x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19x2,50	1 613	43,1	1.250
1511.04.019	1501.04.019		3x1x120+120	120	24	13,2 RC	2,0	120	19x2,90	2 054	48,5	1.565

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Cabo Multiplex

0,6/1 kV Condutor Neutro Nu CAL (AAAC)

duplex *triplex* *quadruplex*

Construção

1. **Condutor fase:** Alumínio, liga 1350, encordoado circular compactado (Classe 2), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.
2. **Condutor neutro de sustentação:** Alumínio, liga 6201, encordoado circular concêntrico.

Identificação

- **Duplex:** Neutro nu + 1 condutor gravado fase 1 ou em cor preta.
- **Triplex:** Neutro nu + 2 condutores gravados fase 1 e fase 2 ou em cores preta e cinza.
- **Quadruplex:** Neutro nu + 3 condutores gravados fase 1, fase 2 e fase 3 ou em cores preta, cinza e vermelha.
- Condutor fase na cor preta e gravado sob encomenda.

Aplicação

Os **CABOS MULTIPLEX** são utilizados em redes aéreas de distribuição de energia elétrica.

Acondicionamento

Em bobinas (metragem definida pelo cliente).

Especificações

ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Neutro Nu CAL (AAAC)

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CAL (AAAC)			DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm^2)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1516. 03. 014	1506. 03. 014	Triplex	2x1x25+25	25	7	6,00 RC	1,4	25	7x2,11	778	23,9	263
1516. 03. 015	1506. 03. 015		2x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,50	1 092	27,4	359
1516. 03. 016	1506. 03. 016		2x1x50+50	50	9	8,30 RC		50	7x3,00	1 572	31,6	481
1516. 03. 017	1506. 03. 017		2x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7x3,45	1 991	36,7	665
1516. 03. 018	1506. 03. 018		2x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19x2,50	2 871	43,1	919
1516. 03. 019	1506. 03. 019		2x1x120+120	120	24	13,2 RC		120	19x2,90	3 863	48,5	1 160

► CONTINUAÇÃO *Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Neutro Nu CAL (AAAC)*

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CAL (AAAC)			DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº DE FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm^2)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1516. 04. 014	1506. 04. 014	Quadruplex	3x1x25+25	25	7	6,00 RC	1,4	25	7x2,11	778	23,9	360
1516. 04. 015	1506. 04. 015		3x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,50	1 902	27,4	491
1516. 04. 016	1506. 04. 016		3x1x50+50	50	9	8,30 RC		50	7x3,00	1 572	31,6	651
1516. 04. 017	1506. 04. 017		3x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7x3,45	1 991	36,7	905
1516. 04. 018	1506. 04. 018		3x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19x2,50	2 840	43,1	1 250
1516. 04. 019	1506. 04. 019		3x1x120+120	120	24	13,2 RC		120	19x2,90	2 863	48,5	1 565

RC: Redondo Compacto

Reunião de cabos Multiplex

Cabo Multiplex

0,6/1 kV Condutor Neutro Isolado CA (ASC)

duplex *triplex* *quadruplex*

Construção

1. **Condutor fase:** Alumínio, liga 1350,de seção maciça circular (Classe 1) ou encordoado circular (Classe 2), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

2. **Condutor neutro de sustentação:** Alumínio, liga 1350, encordoado circular concêntrico, isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

Identificação

- **Duplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 1 condutor gravado fase 1.
- **Triplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 2 condutores gravados fase 1 e fase 2.
- **Quadruplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 3 condutores gravados fase 1, fase 2 e fase 3.
- Condutor fase em cores sob encomenda.

Aplicação

Os **CABOS MULTIPLEX** são utilizados em redes aéreas de distribuição de energia elétrica.

Acondicionamento

- **Seção 10 e 16 mm²:** em rolos (metragem definida pelo cliente).
- **Seção 25 ao 120 mm²:** em bobinas (metragem definida pelo cliente).

Especificações

ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Neutro Isolado CA (ASC)

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CA (ASC)					DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESP. ISOL.	SEÇÃO	Nº FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESP. ISOL.	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm^2)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1554. 02. 012	1544. 02. 012	Duplex	1x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7	4,08 RN	1,2	195	12,4	90,8
1534. 02. 012	1524. 02. 012				7	4,08 RC							13,0	99,7
1514. 02. 012	1504. 02. 012					3,80 RC							12,7	91,2
1534. 02. 013	1524. 02. 013		1x1x16+16	16	7	5,10 RN		16		5,10 RN		300	15,0	142
1514. 02. 013	1504. 02. 013					4,80 RC							14,7	130
1554. 03. 012	1544. 03. 012	Triplex	2x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7	4,08 RN	1,2	195	18,3	134
1534. 03. 012	1524. 03. 012				7	4,08 RN							19,4	149
1514. 03. 012	1504. 03. 012					3,80 RC							18,9	135
1534. 03. 013	1524. 03. 013		2x1x16+16	16		5,10 RN		16		5,10 RN		300	22,5	213
1514. 03. 013	1504. 03. 013					4,80 RC							21,9	193
1514. 03. 014	1504. 03. 014		2x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25		6,33 RN	1,4	446	26,7	301
1514. 03. 015	1504. 03. 015		2x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35		7,50 RN	1,6	614	30,6	403
1514. 03. 016	1504. 03. 016		2x1x50+50	50	9	8,30 RC	1,6	50		9,00 RN	1,6	836	34,8	531
1514. 03. 017	1504. 03. 017		2x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70		10,4 RN	1,8	1 081	40,3	730

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Neutro Isolado CA (ASC)*

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CA (ASC)					DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESP. ISOL.	SEÇÃO	Nº FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESP. ISOL.	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm²)	(mm²)		(mm)	(mm)	(mm²)		(mm)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1514. 03. 018	1504. 03. 018	Triplex	2x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19	12,5 RN	2,0	1 613	47,1	1 005
1514. 03. 019	1504. 03. 019		2x1x120+120	120	24	13,2 RC	2,0	120		14,5 RN		2 054	52,5	1 260
1554. 04. 012	1544. 04. 012	Quadruplex	3x1x10+10	10	1	3,50	1,2	10	7	4,08 RN	1,2	195	18,3	177
1534. 04. 012	1524. 04. 012				7	4,08 RN		10	7				19,4	199
1514. 04. 012	1504. 04. 012					3,80 RC		10	7				18,9	179
1534. 04. 013	1524. 04. 013		3x1x16+16	16		5,10 RN		16	7	5,10 RN		300	22,5	284
1514. 04. 013	1504. 04. 013					4,80 RC		16	7				21,9	256
1514. 04. 014	1504. 04. 014		3x1x25+25	25		6,00 RC	1,4	25	7	6,33 RN	1,4	446	26,9	398
1514. 04. 015	1504. 04. 015		3x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7	7,5 RN	1,6	614	30,6	534
1514. 04. 016	1504. 04. 016		3x1x50+50	50	9	8,30 RC		50	7	9,0 RN		836	34,8	702
1514. 04. 017	1504. 04. 017		3x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7	10,4 RN	1,8	1 081	40,3	970
1514. 04. 018	1504. 04. 018		3x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19	12,5RN	2,0	1 613	47,1	1 335
1514. 04. 019	1504. 04. 019		3x1x120+120	120	24	13,2 RC		120	19	14,5 RN		2 054	52,5	1 660

RN: Redondo Normal
RC: Redondo Compacto

Cabo Multiplex

0,6/1 kV Condutor Neutro Isolado CAL (AAAC)

duplex *triplex* *quadruplex*

Construção

1. **Condutor fase:** Alumínio, liga 1350, encordoado circular compactado (Classe 2), isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

2. **Condutor neutro de sustentação:** Alumínio, liga 6201, encordoado circular concêntrico, isolado em composto termoplástico de polietileno PE 70 °C ou termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

Identificação

- **Duplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 1 condutor gravado fase 1.
- **Triplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 2 condutores gravados fase 1 e fase 2.
- **Quadruplex:** Neutro isolado: gravado neutro + 3 condutores gravados fase 1, fase 2 e fase 3.
- Condutor fase em cores sob encomenda.

Aplicação

Os **CABOS MULTIPLEX** são utilizados em redes aéreas de distribuição de energia elétrica.

Acondicionamento

- Em bobinas (metragem definida pelo cliente).

Especificações

ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho.

Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Condutor Neutro Isolado (AACC)

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CAL (AAAC)			DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm^2)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1516. 03. 014	1506. 03. 014	Triplex	2x1x25+25	25	7	6,00 RC	1,4	25	7x2,11	778	26,7	301
1516. 03. 015	1506. 03. 015		2x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,50	1 092	27,4	359
1516. 03. 016	1506. 03. 016		2x1x50+50	50	9	8,30 RC		50	7x3,00	1 572	31,6	481
1516. 03. 017	1506. 03. 017		2x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7x3,45	1 991	36,7	665
1516. 03. 018	1506. 03. 018		2x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19x2,50	2 871	43,1	919
1516. 03. 019	1506. 03. 019		2x1x120+120	120	24	13,2 RC		120	19x2,90	3 863	48,5	1 160

▸CONTINUAÇÃO *Cabo Multiplex [0,6/1 kV] – Condutor Neutro Isolado CAL (AAAC)*

REFERÊNCIA		TIPO	SEÇÃO NOMINAL	CONDUTOR FASE CA (ASC)				CONDUTOR NEUTRO CAL (AAAC)			DIAM. EXT.	PESO TOTAL
				SEÇÃO	Nº FIOS	DIÂMETRO CONDUTOR	ESPESSURA ISOLAÇÃO	SEÇÃO	FORMAÇÃO	CARGA RUPTURA		
Isolado PE	Isolado XLPE		(mm^2)	(mm^2)		(mm)	(mm)	(mm^2)	(mm)	(daN)	(mm)	(kg/km)
1516. 04. 014	1506. 04. 014	Quadruplex	3x1x25+25	25	7	6,00 RC	1,4	25	7x2,11	778	26,9	398
1516. 04. 015	1506. 04. 015		3x1x35+35	35		7,10 RC	1,6	35	7x2,50	1 092	27,4	491
1516. 04. 016	1506. 04. 016		3x1x50+50	50	9	8,30 RC		50	7x3,00	1 572	31,6	651
1516. 04. 017	1506. 04. 017		3x1x70+70	70	13	9,90 RC	1,8	70	7x3,45	1 991	36,7	905
1516. 04. 018	1506. 04. 018		3x1x95+95	95	17	11,8 RC	2,0	95	19x2,50	2 840	43,1	1 250
1516. 04. 019	1506. 04. 019		3x1x120+120	120	24	13,2 RC		120	19x2,90	3 863	48,5	1 565

RC: Redondo Compacto

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ESCOLHA DO CABO.

Orientações Gerais

Introdução

Um condutor de cobre ou de alumínio percorrido por uma corrente elétrica se aquece. Os materiais isolantes suportam o calor gerado pelo condutor até o valor em que começam a perder suas características mecânicas, eléctricas e físicas, deteriorando-se a partir desta temperatura. Portanto, a instalação elétrica deve funcionar respeitando-se os limites térmicos para cada regime de operação, conforme abaixo:

- **Temperatura em regime permanente:** é a temperatura máxima suportada pelo material de isolamento em operação normal, sendo a principal característica para a determinação da capacidade de condução de corrente do cabo.
- **Temperatura em regime de sobrecarga:** é a temperatura suportada pelo material de isolamento em regime de sobrecarga. A operação neste regime não pode ultrapassar 100 horas durante 12 meses consecutivos, nem 500 horas durante a vida do cabo.
- **Temperatura em regime de curto-circuito:** é a temperatura máxima suportada pelo material de isolamento durante um curto-circuito. A duração neste regime não pode ser superior a 5 s.

Os materiais termoplásticos como o cloreto de polivinila (PVC) e o polietileno (PE) suportam temperaturas em regime de operação permanente de até 70 °C no condutor, enquanto os materiais termofixos como o polietileno reticulado (XLPE) e a borracha etileno-propileno (EPR , HEPR) suportam temperaturas mais elevadas, de 90 °C. Esta é a vantagem em se utilizar cabos isolados com materiais termofixos, pois podem transmitir mais corrente ou ter a sua secção reduzida em comparação com cabos isolados com materiais termoplásticos.

Assim, as tabelas de capacidade de corrente devem ser consultadas somente após a escolha do material de isolamento a ser utilizado no cabo.

Temperaturas máximas admitidas no condutor (°C)

MATERIAL ISOLANTE	REGIME PERMANENTE	REGIME DE SOBRECARGA	REGIME DE CURTO-CIRCUITO
PVC / PE	70	100	160
XLPE / EPR / HEPR	90	130	250

A capacidade de corrente do cabo varia em função do tipo de instalação. O calor gerado no condutor deve ser dissipado para o meio ambiente. Quanto mais rápido ocorrer a troca de calor entre o condutor e o meio ambiente, maior será sua capacidade de condução de corrente. Assim, um cabo instalado ao ar pode conduzir mais corrente que o mesmo cabo instalado em dutos enterrados, pois no primeiro caso o calor chega ao ambiente muito mais rápido.

A norma ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas para Baixa Tensão – prevê o uso de condutores isolados e de cabos unipolares ou multipolares. O condutor isolado é aquele que apresenta somente um isolamento elétrico em PVC ou XLPE, enquanto os cabos unipolares e multipolares são providos de isolamento elétrico e também de uma cobertura externa que confere proteção mecânica (ou até mesmo química) ao cabo.

CONDUTORES ISOLADOS (70 °C):	CABOS UNIPOLARES OU MULTIPOLARES (90 °C):
– Cabo Duflex – Cabo Antichama – Fio Ecopower – Cabo Atox Flex	– Cabo Eproflex 90 – Cabo Epronax 90 – Cabo Indulink – Cabo Indulink Flex – Cabo Indugrex – Cabo Atox 90 – Cabo Atox Flex 90 – Cabo Indulink-Al – Cabo Indugrex-Al

Uma vez selecionado o material do condutor, o tipo de isolamento e a forma em que o cabo será instalado, o projetista consulta a tabela de capacidade de condução de corrente para determinar a seção nominal do cabo que suporta a corrente de projeto calculada.

Vários fatores devem ser levados em consideração ao fazermos a escolha de um cabo para uma instalação elétrica:

- Tensão nominal de instalação em Volts (V);
- Intensidade de corrente a transportar em Ampères (A), ou a potência de carga em Watts (W);
- Tipo de Sistema (monofásico ou trifásico);
- Temperatura ambiente na qual o cabo irá operar;
- Presença de agente poluente ou corrosivo;
- Solicitações mecânicas às quais o cabo pode estar sujeito e deva adequar-se, tais como: choques, vibrações, esforços de tração e flexibilidade;
- Tipo de instalação: aérea, em dutos, canaletas, bandejas ou enterrado diretamente no solo;
- Proximidade de outros cabos instalados;
- Máxima queda de tensão permitida;
- Fator de potência de carga;
- Nível de curto-circuito e tempo de desligamento do equipamento de proteção;
- Influências eletromagnéticas e eletrostáticas.

Dentre as considerações técnicas apresentadas, três são preponderantes e definem os principais critérios para o dimensionamento da seção de um condutor em uma instalação elétrica:

1. A máxima corrente em regime permanente que um determinado cabo pode transportar;
2. A máxima queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização tratando-se, em particular, de circuitos relativamente longos;
3. A corrente de curto-circuito, principalmente dos cabos de energia. Este fator implica na máxima temperatura que o cabo pode suportar sem danificar o isolamento quando submetido a sobrecorrentes de curta duração.

Normalmente fazemos o cálculo da seção do condutor considerando os três critérios e especificamos a maior seção encontrada, ou seja, o caso mais desfavorável.

INDUSCABOS condutores elétricos
A escolha de quem conhece

Critério da máxima corrente em regime permanente

O dimensionamento da seção de um condutor por esse critério leva em consideração as maneiras de instalar e o número de condutores carregados. Fatores para correção de temperatura ambiente e agrupamento de cabos e circuitos podem ser necessários.

A intensidade de corrente a ser transportada é calculada pelas fórmulas apresentadas a seguir:

I: Corrente a transportar em Ampères (A).
P: Potência em Watts (W) ou Quilowatts (kW) ou Quilovolt-Ampère (kVA) ou ainda cavalo-vapor (cv).
U: Tensão nominal de circuito em Volt (V) ou Quilovolt (kV).

CORRENTE CONTÍNUA (CC)

$$I(A) = \frac{P(kW)}{U(kV)} \quad \text{ou} \quad I(A) = \frac{P(W)}{U(V)}$$

CORRENTE ALTERNADA (CA)

$$I(A) = \frac{P(kVA)}{U(kV)} \quad \text{ou} \quad I(A) = \frac{P(kW)}{U(kV) \times \cos \varphi}$$

– Circuito Monofásico

cos φ = 1	para lâmpadas incandescentes e para cargas puramente resistivas.
cos φ = 0,8 a 0,9	para motores.
cos φ = 0,8 a 0,7	para lâmpadas fluorescentes.

– Circuito Trifásico

$$I(A) = \frac{P(kVA)}{U(kV) \, x \, \sqrt{3}} \quad \text{ou} \quad I(A) = \frac{P(kW)}{U(kV) \, x \, \sqrt{3} \, x \cos \varphi} \quad \text{ou} \quad I(A) = \frac{P\,(cv) \, x \, 736}{U(V) \, x \, \sqrt{3} \, x \cos \varphi \, x \, \delta}$$

U = Tensão nominal entre fases; $\sqrt{3} = 1{,}732$; $\cos \varphi$ = (ver circuito monofásico).

δ = Rendimento = 0,80 para P < 20 cv
0,85 para 20 cv < P < 80 cv
0,90 para P > 80 cv

Maneiras de Instalar

Os métodos de referência são os métodos de instalação, indicados na IEC 60364-5-52, para os quais a capacidade de condução de corrente foi determinada por ensaio ou por cálculo. São eles:

TABELA 1 – Maneiras de Instalar e Determinação das Colunas das Tabelas 2, 3, 4, 5, 10 e 11

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.

Notas:

1. *Nos métodos A1 e A2, a parede é formada por uma face externa estanque, isolação térmica e uma face interna em madeira ou material análogo com condutância térmica de no mínimo 10 W/m2.K. O eletroduto, metálico ou de plástico, é fixado junto à face interna (não necessariamente em contato físico com ela).*
2. *Nos métodos B1 e B2, o eletroduto, metálico ou de plástico, é montado sobre uma parede de madeira, sendo a distância entre o eletroduto e a superfície da parede inferior a 0,3 vez o diâmetro do eletroduto.*
3. *No método C, a distância entre o cabo multipolar, ou qualquer cabo unipolar, e a parede de madeira é inferior a 0,3 vez o diâmetro do cabo.*
4. *No método D, o cabo é instalado em eletroduto (seja metálico, de plástico ou de barro) enterrado em solo com resistividade térmica de 2,5 K.m/W, a uma profundidade de 0,7 m.*
5. *Nos métodos E, F e G, a distância entre o cabo multipolar ou qualquer cabo unipolar e qualquer superfície adjacente é de no mínimo 0,3 vez o diâmetro externo do cabo, para o cabo multipolar, ou no mínimo uma vez o diâmetro do cabo, para os cabos unipolares.*
6. *No método G, o espaçamento entre os cabos unipolares é de no mínimo uma vez o diâmetro externo do cabo.*
7. *A capacidade de condução de corrente para bandeja perfurada foi determinada considerando-se que os furos ocupassem no mínimo 30% da área da bandeja. Se os furos ocuparem menos de 30% da área da bandeja, ela deve ser considerada como não-perfurada.*
8. *Conforme a ABNT NBR IEC 60050 (826), os poços, as galerias, os pisos técnicos, os condutos formados por blocos alveolados, os forros falsos, os pisos elevados e os espaços internos existentes em certos tipos de divisórias (como, por exemplo, as paredes de gesso acartonado) são considerados espaços de construção.*
9. *Os cabos em conformidade com a ABNT NBRNM 247-5 (cabos PP e cordões paralelos ou torcidos) não são admitidos nas maneiras de instalar previstas na tabela 1, tendo em vista que tais cabos destinam-se tão somente à ligação de equipamentos.*
10. *Para os efeitos desta Norma, os condutores com isolação de XLPE que atendam à ABNT NBR 7285, compreendendo condutores isolados e cabos multiplexados, são considerados cabos unipolares e cabos multipolares, respectivamente. Embora desprovidos de cobertura, tais condutores apresentam uma isolação espessa o suficiente para garantir resultado equivalente ao de uma dupla camada, isolação mais cobertura.*
11. *As capacidades de condução de corrente dadas nas tabelas 36 a 39 referem-se a funcionamento contínuo em regime permanente (fator de carga 100%), em corrente contínua ou em corrente alternada com freqüência de 50 Hz ou 60 Hz.*
12. *Os valores de capacidade de condução de corrente podem também ser calculados como indicado na ABNT NBR 11301. Dependendo do caso, pode ser necessário levar em conta as características da carga e, para os cabos enterrados, a resistividade térmica real do solo*

INDUSCABOS condutores elétricos
A escolha de quem conhece

TABELA 2 – Capacidade de condução de corrente, em ampère, para as maneiras de instalar A1, A2, B1, B2, C e D da Tabela 1

▸ MÉTODOS DE REFERÊNCIA INDICADOS NA TABELA 1

SEÇÕES NOMINAIS (mm²)	A1		A2		B1		B2		C		D	
	NÚMERO DE CONDUTORES CARREGADOS											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
COBRE												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	406	656	587	545	486	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	978	865	700	577
1 000	767	679	698	618	1 012	906	827	738	1 125	996	792	652

Aplicável aos cabos:
Fio Ecopower 750 V, Cabo Antichama 750 V, Cabo Duflex 750 V, Cabo Atox Flex 750 V, 2 e 3 condutores carregados;
Temperatura do condutor: 70 °C;
Temperatura ambiente: 30 °C (Ar) para linhas não subterrâneas e 20 °C (Solo) para linhas subterrâneas.
Referência: Tabela 36 da ABNT NBR 5410/2004

TABELA 3 – Capacidade de condução de corrente, em ampère, para as maneiras de instalar A1, A2, B1, B2, C e D da Tabela 1

▶ MÉTODOS DE REFERÊNCIA INDICADOS NA TABELA 1

SEÇÕES NOMINAIS (mm²)	A1		A2		B1		B2		C		D	
	NÚMERO DE CONDUTORES CARREGADOS											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
COBRE												
0,5	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	1 122	923	711	596
800	885	792	805	721	1 158	1 020	952	837	1 311	1 074	811	679
1 000	1014	908	923	826	1332	1 173	1 088	957	1 515	1 237	916	767
ALUMÍNIO												
16	64	58	60	55	79	71	72	64	84	76	73	61
25	84	76	78	71	105	93	94	84	101	90	93	78
35	103	94	96	87	130	116	115	103	126	112	112	94
50	125	113	115	104	157	140	138	124	154	136	132	112
70	158	142	145	131	200	179	175	156	198	174	163	138
95	191	171	175	157	242	217	210	188	241	211	193	164
120	220	197	201	180	281	251	242	216	280	245	220	186
150	253	226	230	206	323	289	277	248	324	283	249	210
185	288	256	262	233	368	330	314	281	371	323	279	236
240	338	300	307	273	433	389	368	329	439	382	322	272
300	387	344	352	313	499	447	421	377	508	440	364	308
400	462	409	421	372	597	536	500	448	612	529	426	361
500	530	468	483	426	687	617	573	513	707	610	482	408
630	611	538	556	490	794	714	658	590	821	707	547	464
800	708	622	644	566	922	830	760	682	958	824	624	529
1 000	812	712	739	648	1 061	955	870	780	1 108	950	706	598

Aplicável aos cabos: Cabo Eproflex 90, Cabo Epronax 90, Cabo Indulink Flex, Cabo Indulink, Cabo Indugrex, Cabo Atox Flex 90, Cabo Atox 90, Cabo Indulink-Al, Cabo Indugrex-Al, 2 e 3 condutores carregados;
Temperatura do condutor: 90 °C;
Temperatura ambiente: 30 °C (Ar) para linhas não subterrâneas e 20 °C (Solo) para linhas subterrâneas.

Referência: Tabela 37 da norma ABNT NBR 5410/2004

INDUSCABOS condutores elétricos
A escolha de quem conhece

TABELA 4 – Capacidades de condução de corrente, em ampères, para a maneira de instalar G da Tabela 1

► MÉTODOS DE REFERÊNCIA INDICADOS NA TABELA 1

SEÇÕES NOMINAIS (mm^2)	CABOS UNIPOLARES ESPAÇADOS	
	HORIZONTAL	VERTICAL
	MÉTODO G	MÉTODO G
(1)	(7)	(8)
COBRE		
0,5	12	10
0,75	16	13
1	19	16
1,5	24	21
2,5	34	29
4	45	39
6	59	51
10	81	71
16	110	97
25	146	130
35	181	162
50	219	197
70	281	254
95	341	311
120	396	362
150	456	419
185	521	480
240	615	569
300	709	659
400	852	795
500	982	920
630	1 138	1 070
800	1 325	1 251
1 000	1 528	1 448

Aplicável aos cabos:
Fio Ecopower 750 V, Cabo Antichama 750 V, Cabo Duflex 750 V, Cabo Atox Flex 750 V, 2 e 3 condutores carregados;
Temperatura do condutor: 70 °C;
Temperatura ambiente: 30 °C.

Referência: Tabela 38 da ABNT NBR 5410/2004.

TABELA 5 – Capacidade de condução de corrente, em ampère, para as maneiras de instalar E, F e G da Tabela 1

▸ MÉTODOS DE REFERÊNCIA INDICADOS NA TABELA 1

SEÇÕES NOMINAIS (mm²)	CABOS MULTIPOLARES		CABOS UNIPOLARES[1]				
	DOIS CONDUTORES CARREGADOS	TRÊS CONDUTORES CARREGADOS	DOIS CONDUTORES CARREGADOS, JUSTAPOSTOS	TRÊS CONDUTORES CARREGADOS, EM TRIFÓLIO	TRÊS CONDUTORES CARREGADOS, NO MESMO PLANO		
					JUSTAPOSTOS	ESPAÇADOS	
						HORIZONTAL	VERTICAL
	Método E	Método E	Método F	Método F	Método F	Método G	Método G
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
COBRE							
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	1 085	1 008
500	1 030	859	1 083	946	998	1 253	1 169
630	1 196	995	1 254	1 088	1 151	1 454	1 362
800	1 396	1 159	1 460	1 252	1 328	1 696	1 595
1 000	1 613	1 336	1 683	1 420	1 511	1 958	1 849
ALUMÍNIO							
16	91	77	90	76	79	103	90
25	108	97	121	103	107	138	122
35	135	120	150	129	135	172	153
50	164	146	184	159	165	210	188
70	211	187	237	206	215	271	244
95	257	227	289	253	264	332	300
120	300	263	337	296	308	387	351
150	346	304	389	343	358	448	408
185	397	347	447	395	413	515	470
240	470	409	530	471	492	611	561
300	543	471	613	547	571	708	652
400	654	566	740	663	694	856	792
500	756	652	856	770	806	991	921
630	879	755	996	899	942	1 154	1 077
800	1 026	879	1 164	1 056	1 106	1 351	1 266
1 000	1 186	1 012	1 347	1 226	1 285	1 565	1 472

[1] *Ou, ainda, condutores isolados, quando o método de instalação permitir.*

Aplicável aos cabos: Cabo Eproflex 90, Cabo Epronax 90, Cabo Indulink Flex, Cabo Indulink, Cabo Indugrex, Cabo Atox Flex 90, Cabo Atox 90, Cabo Indulink-Al, Cabo Indugrex-Al, 2 e 3 condutores carregados;
Temperatura do condutor: 90 °C;
Temperatura ambiente: 30 °C (Ar) para linhas não subterrâneas e 20 °C (Solo) para linhas subterrâneas.

Referência: Tabela 39 da norma ABNT NBR 5410/2004

INDUSCABOS condutores elétricos A escolha de quem conhece

Os valores de capacidade de condução de corrente apresentados nas tabelas 2 a 5 deverão ser corrigidos em função da temperatura ambiente, resistividade térmica do solo e agrupamento de circuitos. As tabelas a seguir apresentam os fatores que, eventualmente, deverão ser multiplicados pela corrente para simular as condições reais da instalação.

TABELA 6 – Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30 °C (AR) para linhas não subterrâneas e 20 °C (Solo) para linhas subterrâneas

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

Referência: Tabela 40 da ABNT NBR 5410/2004

TABELA 7 – 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	NÚMEROS DE CIRCUITOS OU CABOS MULTIPOLARES												TABELAS DOS MÉTODOS DE REFERÊNCIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 A 11	12 A 15	16 A 19	‹20	
1	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície; embutidos; em conduto fechado	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	2 a 5 (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				2 e 3 (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				4 e 5 (métodos E e F)
5	Camada única sobre leito, suporte etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				

Notas:

1. *Esses fatores são aplicáveis a grupos homogêneos de cabos, uniformemente carregados.*
2. *Quando a distância horizontal entre cabos adjacentes for superior ao dobro de seu diâmetro externo, não é necessário aplicar nenhum fator de redução.*
3. *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).

4. *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, de posse do fator de agrupamento resultante, a determinação das capacidades de condução de corrente, nas tabelas 36 a 39, 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.*

5. *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.*
6. *Os valores indicados são médios para a faixa usual de seções nominais, com dispersão geralmente inferior a 5%.*

Referência: Tabela 42 da norma ABNT NBR 5410/2004

TABELA 8 – Fatores de correção aplicáveis a agrupamentos consistindo em mais de uma camada de condutores – Métodos de referência C (tabelas 2 e 3), E e F (tabelas 4 e 5)

		QUANTIDADE DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS OU DE CABOS MULTIPOLARES POR CAMADA				
QUANTIDADE DE CAMADAS		2	3	4 OU 5	6 A 8	9 E MAIS
	2	0,68	0,62	0,60	0,58	0,56
	3	0,62	0,57	0,55	0,53	0,51
	4 OU 5	0,60	0,55	0,52	0,51	0,49
	6 A 8	0,58	0,53	0,51	0,49	0,48
	9 E MAIS	0,56	0,51	0,49	0,48	0,46

Notas

1. *Os fatores são válidos independentemente da disposição da camada, se horizontal ou vertical.*
2. *Sobre condutores agrupados em uma única camada, ver tabela 42 (linhas 2 a 5 da tabela).*
3. *Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer à ABNT NBR 11301.*

Referência: Tabela 43 da norma ABNT NBR 5410/2004

INDUSCABOS
condutores elétricos
A escolha de quem conhece

TABELA 9 – Fatores de agrupamento para mais de um circuito – Cabos unipolares ou cabos multipolares diretamente enterrados (método de referência D da Tabela 1)

DISTÂNCIA ENTRE CABOS (A)					
NÚMERO DE CIRCUITOS	NULA	1 DIÂMETRO DE CABO	0,125M	0,25M	0,5M
2	0,75	0,8	0,8	0,9	0,9
3	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85
4	0,6	0,6	0,7	0,75	0,8
5	0,55	0,55	0,65	0,7	0,8
6	0,5	0,55	0,6	0,7	0,8

(A) Cabos Multipolares

Cabos Unipolares

Os valores indicados são aplicáveis para uma profundidade de 0,7 m e uma resistividade térmica do solo de 2,5 Km/W
Referência: Tabela 44 da norma ABNT NBR 5410/2004

TABELA 10 – Fatores de Agrupamento para mais de um Circuito – Cabos em eletrodutos diretamente enterrados

A) CABOS MULTIPOLARES EM ELETRODUTOS (DUTOS); UM CABO POR ELEMENTO (DUTO);

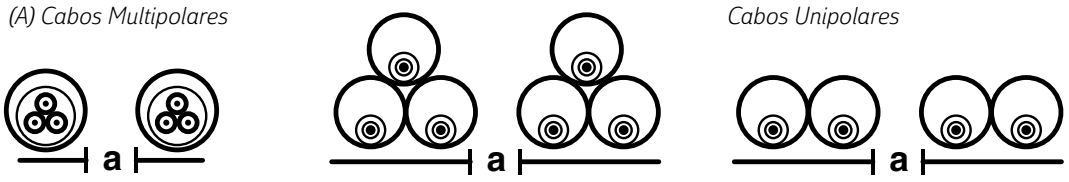
NÚMERO DE CIRCUITOS	ESPAÇAMENTO ENTRE DUTOS (A)			
	Nulo	0,25m	0,5m	1,0m
2	0,85	0,9	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,9	0,95
4	0,7	0,8	0,85	0,9
5	0,65	0,8	0,85	0,9
6	0,6	0,8	0,8	0,8

B) CABOS UNIPOLARES EM ELETRODUTOS (DUTOS); UM CABO POR ELETRODUTO (DUTO);

NÚMERO DE CIRCUITOS	ESPAÇAMENTO ENTRE DUTOS (A)			
(2 ou 3 cabos)	Nulo	0,25m	0,5m	1,0m
2	0,8	0,9	0,9	0,95
3	0,7	0,8	0,85	0,9
4	0,65	0,75	0,8	0,9
5	0,6	0,7	0,8	0,9
6	0,6	0,7	0,8	0,9

(A) Cabos Multipolares

Cabos Unipolares



Os valores indicados são aplicáveis para uma profundidade de 0,7 m e uma resistividade térmica do solo de 2,5 Km/W
Referência: tabela 45 da norma ABNT NBR 5410/2004

TABELA 11 – Seção de Condutor Neutro

SEÇÃO DOS CONDUTORES FASE	SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR NEUTRO
(mm^2)	(mm^2)
S≤25	S
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150

TABELA 12 – Correntes Nominais de Motores Elétricos Trifásicos em Corrente Alterada – 60 Hz

POTÊNCIA CV		1/6	1/4	1/3	1/2	3/4	1	1,5	2	3	4	5	6	7,5	10	12,5	15
POTÊNCIA KW		0,12	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4,4	5,5	7,5	9	11
220 V	3600 RPM	0,86	1,1	1,2	1,6	2,5	3,4	4,8	5,6	9	12	15	16	20	27	32	38
	1800 RPM	1	1,4	1,5	2,4	3,4	3,8	5	6,5	9,2	12	15	17	21	28	34	41
380 V	3600 RPM	0,5	0,6	0,7	0,9	1,4	2	2,8	3,2	5,2	6,9	8,7	9,2	11,5	15,6	18,5	21,9
	1800 RPM	0,5	0,8	0,9	1,4	2	2,2	2,9	3,8	5,3	6,9	8,7	9,8	12,1	16,2	19,6	23,7

POTÊNCIA CV		20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	350	425
POTÊNCIA KW		15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	130	150	185	220	260	315
220 V	3600 RPM	52	62	70	105	130	150	185	230	300	350	420	480	-	-	-	-
	1800 RPM	50	65	75	96	125	145	180	240	300	360	420	470	600	700	800	1000
380 V	3600 RPM	30	35,8	40,4	60,6	75	86,6	106,7	132,7	173,1	202	242,3	277	-	-	-	-
	1800 RPM	28,8	37,5	43,3	55,4	72,1	83,7	103,9	138,5	173,1	207,7	242,3	271,2	346,2	403,9	461,6	577

Tabela 13 – Seções mínimas dos condutores em instalações residenciais (ABNT NBR 5410)

Circuitos de iluminação 1,5 mm^2
Circuito de força 2,5 mm^2
Circuito de sinalização e circuitos de controle 0,5 mm^2

Tabela 14 – Seções mínimas do condutor de proteção

SEÇÃO DOS CONDUTORES FASE DA INSTALAÇÃO S	SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO CORRESPONDENTE SP
(mm^2)	(mm^2)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

Resistividade térmica do solo

As capacidades de condução de corrente indicadas para linhas subterrâneas são válidas para uma resistividade térmica do solo de 2,5 K.m/W. Quando a resistividade térmica do solo for superior a 2,5 Km/W, caso de solos muito secos, os valores indicados nas tabelas devem ser adequadamente reduzidos, a menos que o solo na vizinhança imediata dos condutores seja substituído por terra ou material equivalente com dissipação térmica mais favorável. A tabela 15 fornece fatores de correção para resistividades térmicas do solo diferentes de 2,5 Km/W.

Tabela 15: Fatores de correção para linhas subterrâneas em solo com resistividade térmica diferente de 2,5 Km/W

RESISTIVIDADE TÉRMICA K.M/W	1	1,5	2	3
FATOR DE CORREÇÃO	1,18	1,1	1,05	0,96

Referência: Tabela 41 da norma ABNT NBR 5410/2004

Critério da máxima queda de tensão

Queda de tensão é a diferença entre as tensões existentes em dois pontos ao longo de um circuito em que há corrente. A tensão elétrica que chega aos aparelhos alimentados por um circuito deve ser bem definida para o bom funcionamento dos mesmos.

A queda de tensão é, portanto, um fator preponderante no dimensionamento das seções dos condutores em instalações elétricas de baixa tensão e especialmente tratando-se de circuitos relativamente longos.

A Norma Brasileira **ABNT NBR 5410** determina que a queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização deve ser igual ou inferior aos valores abaixo, em relação à tensão nominal da instalação.

Instalações alimentadas diretamente por um ramal de baixa tensão a partir de uma rede de distribuição pública de baixa tensão:	
Iluminação:	4%
Outros usos:	4%
Instalações alimentadas diretamente por uma subestação ou transformadora, a partir de uma instalação de alta tensão:	
Iluminação:	7%
Outras utilizações:	7%

O dimensionamento da seção de um condutor por este método é feito por meio da queda de tensão unitária em Volt/Ampère.km (V/A.km), uma vez determinados a corrente, o comprimento do circuito e o limite da queda de tensão permitida.

Tabela 16 - Queda de tensão em cabos de cobre, em V/A.km

SEÇÃO NOMINAL	FIOS E CABOS ANTICHAMA				CABOS INDUNAX, EPRONAX, INDULINK E INDUGREX	
	EM ELETRODUTO		AO AR LIVRE			
	Sistema Monofásico	Sistema Trifásico	Sistema Monofásico	Sistema Trifásico	Sistema Monofásico	Sistema Trifásico
1,5	23,89	20,69	23,5	20,7	24,0	20,88
2,5	14,34	12,42	14,39	12,47	14,34	12,42
4	8,97	7,76	9,05	7,84	8,97	7,77
6	5,92	5,13	6,1	5,28	5,99	5,19
10	3,59	3,11	3,77	3,26	3,61	3,12
16	2,26	1,96	2,49	2,2	2,27	1,97
25	1,46	1,27	1,78	1,54	1,48	1,28
35	1,06	0,92	1,4	1,2	1,08	0,94
50	0,8	0,69	1,09	0,95	0,8	0,7
70	0,6	0,52	0,89	0,77	0,61	0,52
95	0,46	0,4	0,68	0,59	0,49	0,41
120	0,4	0,34	0,6	0,52	0,43	0,37
150	0,36	0,31	0,56	0,49	0,37	0,32
185	0,29	0,25	0,5	0,43	0,34	0,29
240	0,24	0,21	0,45	0,39	0,29	0,25
300	0,22	0,19	0,41	0,36	0,25	0,22
400	0,19	0,17	0,37	0,32	0,23	0,2
500	0,18	0,15	0,35	0,3	0,2	0,18

Tabela 17 - Queda de tensão em cabos de alumínio, em V/A.km

SEÇÃO (mm^2)	CABOS INDULINK AL E INDUGREX AL	
	SISTEMA MONOFÁSICO	SISTEMA TRIFÁSICO
10	6,46	5,60
16	4,05	3,51
25	2,59	2,24
35	1,90	1,65
50	1,44	1,25
70	1,03	0,89
95	0,77	0,67
120	0,63	0,55
150	0,54	0,47
185	0,45	0,39
240	0,37	0,32
300	0,32	0,28
400	0,28	0,24
500	0,24	0,21

Critério da máxima corrente de curto-circuito

Um curto-circuito em uma instalação elétrica submete os cabos a intensidades de correntes muito elevadas durante um pequeno intervalo de tempo. Em consequência, a temperatura do condutor durante um curto-circuito atinge valores muito superiores à temperatura que é admissível em funcionamento normal. Esta elevação de temperatura, embora de curta duração, não deve pôr em risco o isolamento do cabo.

Apresentamos a seguir as curvas de curto-circuito para condutores de cobre e alumínio de cabos isolados em XLPE/HEPR 0,6/1 kV, as quais devem ser utilizadas para:

1.	Determinar a máxima corrente de curto-circuito admissível em um cabo;
2.	Determinar a seção do condutor adequado para suportar uma corrente de curto-circuito pré-estabelecida;
3.	Fixar o tempo máximo que um cabo pode suportar uma determinada corrente de curto-circuito sem danificar o isolamento.

Uma vez conhecidos a intensidade da corrente e o tempo de duração de curto-circuito, o qual é fixado pelo dispositivo de proteção, calcula-se a seção do condutor por meio da fórmula abaixo:

CÁLCULO DE CURTO-CIRCUITO COM CONDUTORES DE COBRE:

$$Icc = 340{,}1 \cdot A \cdot \left[\frac{1}{t} \log \left(\frac{\theta_1 + 234{,}5}{\theta_0 + 234{,}5} \right) \right]^{1/2}$$

CÁLCULO DE CURTO-CIRCUITO COM CONDUTORES DE ALUMÍNIO:

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

Onde:

Icc	Corrente de curto-circuito, em A
A	Seção do condutor, em mm^2
t	Tempo de duração do curto-circuito, em s
θ_0	Temperatura inicial do condutor, em ° C
θ_1	Temperatura final do condutor, em ° C

Tabela 18 - Temperatura de Operação para Cabos Eproflex, Epronax, Indugrex, Indulink 0,6/1 kV.

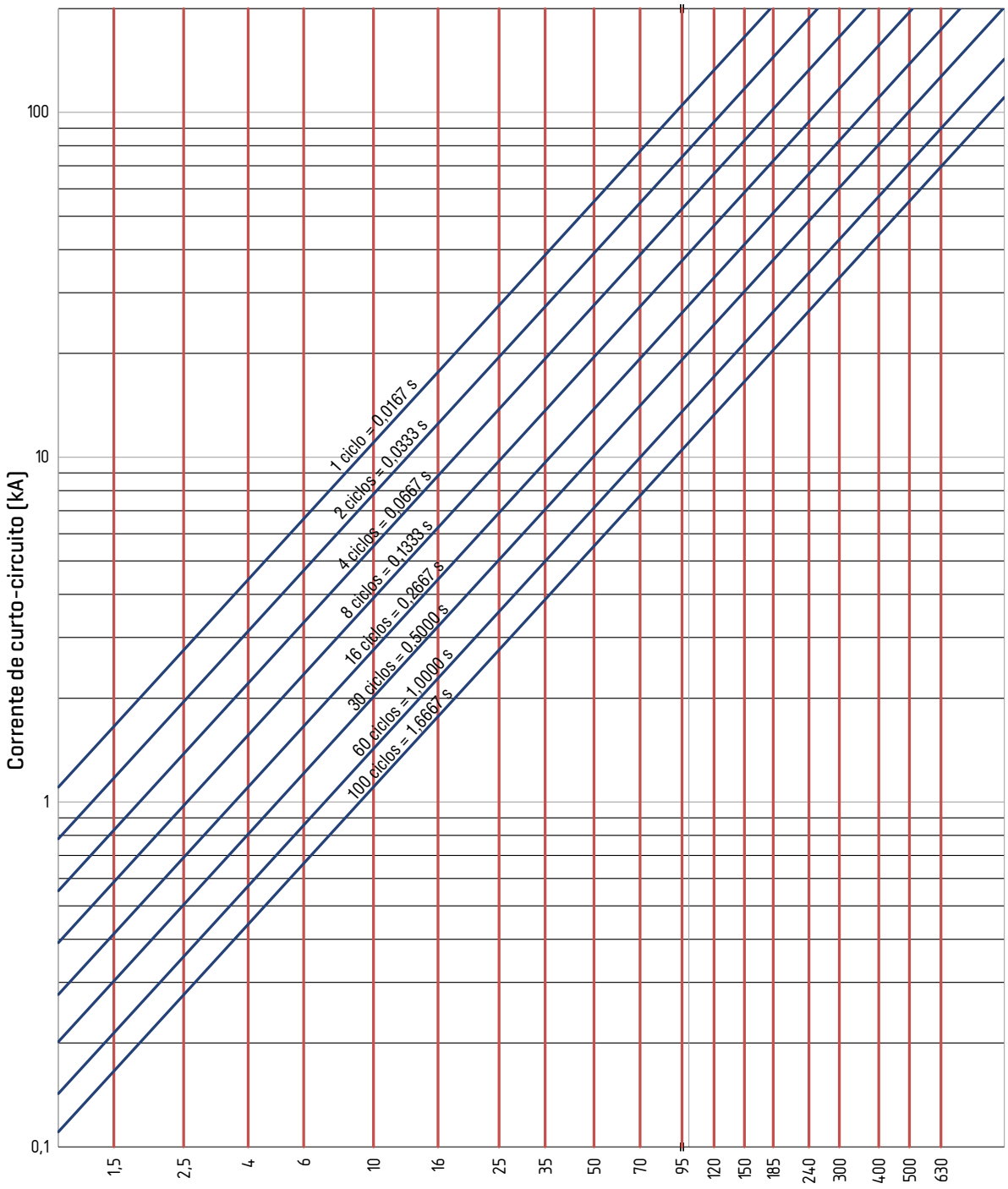
CONDIÇÃO DE OPERAÇÃO	TEMPERATURA MÁXIMA DO CONDUTOR
	EPROFLEX, EPRONAX E INDULINK 0,6/1 kV
Regime permanente	90 °C
Regime de sobrecarga	130 °C
Regime de curto-circuito	250 °C

Nota: A operação em regime de sobrecarga não pode superar 100 horas durante 12 meses consecutivos, nem 500 horas durante a vida do cabo.

- **CORRENTES MÁXIMAS DE CURTO-CIRCUITO**
- Cabos Multiplex e Indugrex – 0,6/1 kV sem cobertura (XLPE 90 °C)
- Cabos Indulink – 0,6/1 kV (XLPE 90 °C)
- Cabos Epronax – 0,6/1 kV (HEPR 90 °C)
- Cabos Eproflex – 0,6/1 kV (HEPR 90 °C)

CONDUTOR DE COBRE – CONEXÕES PRENSADAS

Máxima temperatura em regime contínuo: 90 °C
Máxima temperatura em curto-circuito: 250 °C



CONDUTOR DE ALUMÍNIO – CONEXÕES PRENSADAS

Máxima temperatura em regime contínuo: 90 °C
Máxima temperatura em curto-circuito: 250 °C

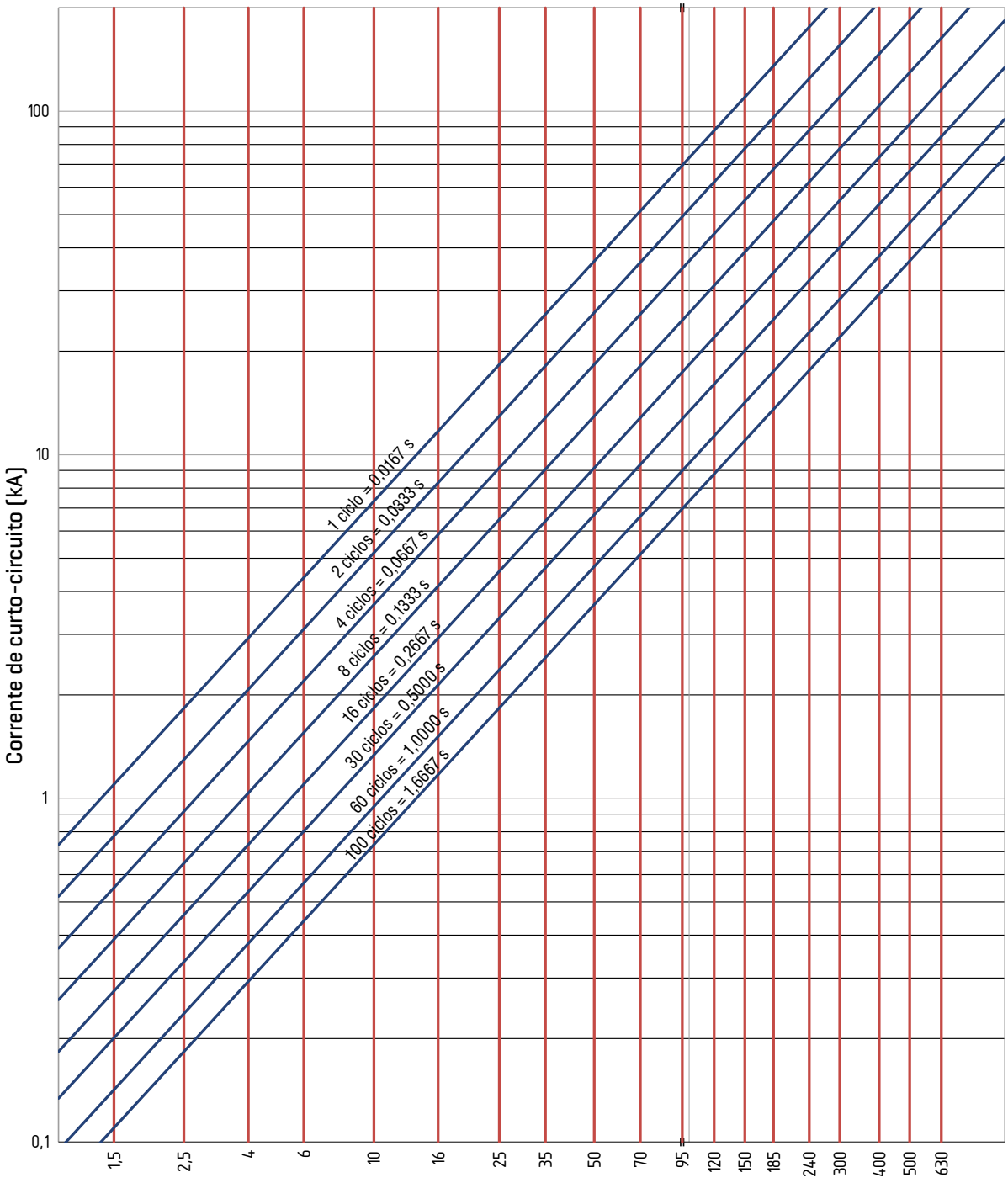


Tabela 19 – Raio Mínimo da Curvatura como Múltiplo do Diâmetro Externo do Cabo

ESPESSURA DO ISOLAMENTO DO CABO	CABOS SEM BLINDAGEM OU ARMAÇÃO			CABOS COM BLINDAGEM E/OU ARMAÇÃO
	DIÂMETRO EXTERNO DO CABO			
(mm)	até 25 mm	de 25 a 50 mm	acima de 50 mm	
inferior a 4	4	5	6	12
de 4 a 8	5	6	7	12
superior a 8	-	7	8	12

Tabela 20 – Classe 1: Condutores Sólidos Circulares para Cabos unipolares e multipolares. Fios de cobre nu ABNT NBR NM 280.

SEÇÃO NOMINAL	RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA DO CONDUTOR A 20 °C
(mm^2)	(Ω/km)
05	36,0
0,75	24,5
1	18,1
1,5	12,1
2,5	7,41
4	4,61
6	3,08
10	1,83
16	1,15

Tabela 21 – Classe 2: Condutores de cobre encordoados para cabos unipolares e multipolares ABNT NBR NM 280.

SEÇÃO NOMINAL	NÚMERO MÍNIMO DE FIOS NO CONDUTOR			RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA DO CONDUTOR A 20 °C	
	CONDUTOR NÃO COMPACTADO CIRCULAR	CONDUTOR COMPACTADO CIRCULAR	CONDUTOR COMPACTADO NÃO CIRCULAR	FIOS NUS	FIOS REVESTIDOS
(mm^2)				(Ω/km)	(Ω/km)
0,5	7	-	-	36,0	36,7
0,75	7	-	-	24,5	24,8
1,5	7	6	-	12,1	12,2
2,5	7	6	-	7,41	7,56
4	7	6	-	4,61	4,70
6	7	6	-	3,08	3,11
10	7	6	-	1,83	1,84
16	7	6	-	1,15	1,16
25	7	6	6	0,727	0,734
35	7	6	6	0,524	0,529
50	19	6	6	0,387	0,391
70	19	12	12	0,268	0,270
95	19	15	15	0,193	0,195
120	37	18	18	0,153	0,154
150	37	18	18	0,124	0,126
185	37	30	30	0,0991	0,100
240	61	34	34	0,0754	0,0762
300	61	34	34	0,0601	0,0607
400	61	53	53	0,0470	0,0475
500	61	53	53	0,366	0,0369

INDUSCABOS condutores elétricos
A escolha de quem conhece

Tabela 22 – Condutores Flexíveis para Cabos unipolares e multipolares ABNT NBR NM 280

SEÇÃO NOMINAL	DIÂMETRO MÁXIMO DOS FIOS NO CONDUTOR			RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA DO CONDUTOR A 20 °C	
	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	FIOS NUS	FIOS REVESTIDOS
(mm^2)	(mm)	(mm)	(mm)	(Ω/km)	(Ω/km)
0,5	0,31	0,21	0,16	39,0	40,1
0,75	0,31	0,21	0,16	26,0	26,7
1	0,31	0,21	0,16	19,5	20,0
1,5	0,41	0,26	0,16	13,3	13,7
2,5	0,41	0,26	0,16	7,98	8,21
4	0,51	0,31	0,16	4,95	5,09
6	0,51	0,31	0,21	3,30	3,39
10	0,51	0,41	0,21	1,91	1,95
16	0,61	0,41	0,21	1,21	1,24
25	0,61	0,41	0,21	0,780	0,795
35	0,68	0,41	0,21	0,554	0,565
50	0,68	0,41	0,31	0,386	0,393
70	0,68	0,51	0,31	0,272	0,277
95	0,68	0,51	0,31	0,206	0,210
120	0,68	0,51	0,31	0,161	0,164
150	0,86	0,51	0,31	0,129	0,132
185	0,86	0,51	0,41	0,106	0,108
240	0,86	0,51	0,41	0,0801	0,0817
300	0,86	0,51	0,41	0,0641	0,0654

Tabela 23 – Características do Condutor dos Cabos Indusolda

SEÇÃO NOMINAL DO CONDUTOR	DIÂMETRO MÁXIMO DOS FIOS NO CONDUTOR	RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA DO CONDUTOR A 20 °C
(mm^2)	(mm)	(Ω/km)
10	0,26	1,91
16	0,26	1,21
25	0,26	0,78
35	0,31	0,554
50	0,31	0,386
70	0,31	0,272
95	0,31	0,206
120	0,31	0,161
150	0,31	0,129
185	0,86	0,106
240	0,86	0,0801
300	0,86	0,0641

Tabela 24 - Condutores para cabos unipolares e multipolares de alumínio - ABNT NBR NM 280

SEÇÃO NOMINAL	NÚMERO MÍNIMO DE FIOS CONDUTOR COMPACTADO CIRCULAR	RESISTÊNCIA ELÉTRICA MÁXIMA CC A 20 °C
(mm^2)		(Ω/km)
4	-	7,41
6	-	4,61
10	-	3,08
16	6	1,91
25	6	1,20
35	6	0,868
50	6	0,641
70	12	0,443
95	15	0,320
120	15	0,253
150	15	0,206
185	30	0,164
240	30	0,125
300	30	0,100
400	53	0,0778
500	53	0,0605

Tabela 25 – Características Elétricas, Mecânicas e Térmicas do Cobre e do Alumínio

			COBRE	ALUMÍNIO
Condutividade a 20 °C	$\frac{m}{0hm - mm^2}$	Duro Recozido	56 58	35 (Aprox.) 36 (Aprox.)
Massa Específica a 20 °C	$\frac{g}{cm^3}$		8,89	2,7
Coeficiente de Dilatação Linear por Grau Centígrado			0,000017	0,000024
Ponto de Fusão		°C	1 083	658
Coeficiente de Variação da resistência com a temperatura a 20 °C		$°C^{-1}$	0,00393	0,00403
Coeficiente de Transmissão de Calor	$\frac{cal}{cm\ .\ °C\ s}$		0,9	0,5
Coeficiente de Transmissão de Calor	$\frac{W}{cm.°C}$		3,76	2,09
Coeficiente de Transmissão de Calor	$\frac{Kgf}{mm^2}$	Duro Recozido	38 - 45 25 - 30	15 - 19 10 - 12
Alongamento %		Duro Recozido	0,8 - 1,5 23 - 33	1,2 - 2 3 - 8
Fios de Igual Resistência Elétrica		Relação de Diâmetros Relação de Seções Relações de Pesos	1 1 1	1,27 1,61 0,5

Condutores em paralelo

Quando dois ou mais condutores forem ligados em paralelo na mesma fase devem ser tomadas medidas que garantam igual divisão de corrente entre os condutores em paralelo.

Seja, por exemplo, um circuito com 3 cabos por fase em uma bandeja ou leito com os cabos de cada fase agrupados lado a lado, ou seja, RRRSSSTTT. Neste arranjo a diferença entre as indutâncias mútuas dos cabos irá provocar desequilíbrio na distribuição das correntes, ocasionando aquecimento excessivo em alguns cabos enquanto outros estarão operando com menor temperatura. Para melhor distribuir as correntes, o arranjo neste caso deverá ser RST TSR RST, com cada grupo de condutores separado de um diâmetro de cabo, ou de 2 diâmetros no caso de instalação em trifólio.

Unidades de Medidas

O Sistema Internacional de Medidas (SI) adotado no Brasil de acordo com a resolução 01/82 do CONMETRO, estabelece as seguintes unidades de medidas, as quais são de uso obrigatório em todo o Território Nacional.

GRANDEZA	UNIDADE	SÍMBOLO
Comprimento	Metro	m
Massa	Quilograma	kg
Tempo	Segundo	s
Corrente elétrica	Ampère	A
Temperatura Termodinâmica	Kelvin	K
Quantidade de matéria	Mol	mol
Intensidade luminosa	Candela	cd
Ângulo plano	Radiano	rad
Ângulo sólido	Esterradiano	sr
Área	Metro quadrado	m^2
Volume	Metro cúbico	m^3
Massa	Grama	g
Volume ou capacidade	Litro	ℓ
Volume ou capacidade	Mililitro	ml
Comprimento (distância)	Quilômetro	km
Velocidade	Quilômetro por hora	km/h
Tempo	Hora	h
Tempo	Minuto	min
Temperatura	Grau Celsius	°C
Frequência	Hertz	Hz
Força	Newton	N
Pressão	Pascal	Pa
Potência	Watt	W
Tensão elétrica	Volt	V

Tabela 26 – Múltiplos e Submúltiplos

FATOR	PREFIXO	SÍMBOLO	FATOR	PREFIXO	SÍMBOLO
10^{18}	exa	E	10^{-1}	deci	d
10^{15}	peta	P	10^{-2}	centi	c
10^{12}	terá	T	10^{-3}	mili	m
10^{9}	giga	G	10^{-6}	micro	u
10^{6}	mega	M	10^{-9}	nano	n
10^{3}	quilo	k	10^{-12}	pico	p
10^{2}	hecto	h	10^{-15}	femto	f
10^{1}	deca	da	10^{-18}	atto	a

Tabela 27- Conversão de Unidades

MULTIPLICAR →	POR	PARA OBTER
COMPRIMENTO		
Polegadas (inches)	0,0254	metros
Pés (feet)	0,3048	metros
Jardas (yards)	0,9144	metros
Milhas (statute mile)	1,6093	quilômetros
Milhas Marítimas (nautical mile)	1,853	quilômetros
Mils	0,001	polegadas
Mils	0,0254	milímetro
SUPERFÍCIE		
Circular Mils	0,0005067	milímetro quadrados
Circular Mils	0,7854	milésimo de polegada quadrada
$Mils^2$	1,2732	circular mils
$Mils^2$	0,000001	polegadas quadradas
Polegadas quadradas	6,452	centímetros quadrados
Pés quadrados	0,0929	metros quadrados
Jardas quadradas	0,8361	metros quadrados
Milhas quadradas	2,590	quilômetros quadrados
Acres	6,4047	hectares
VOLUME		
Polegadas cúbicas	16,387	centímetros cúbicos
Pés cúbicos	0,02832	metros cúbicos
Pés cúbicos	1728	polegadas cúbicas
Jardas cúbicas	0,7646	metros cúbicos
Quartos (Quarts)	0,9464	litros
Galões Americanos	231	polegadas cúbicas
Galões Ingleses	277,42	polegadas cúbicas
Galões Americanos	3,785	litros
Galões Ingleses	4,5461	litros
PARA OBTER	**POR**	**← DIVIDIR**

INDUSCABOS condutores elétricos
A escolha de quem conhece

▸CONTINUAÇÃO *Tabela 27- Conversão de Unidades*

MULTIPLICAR →	POR	PARA OBTER
ENERGIA		
BTU (British Thermal Unit)	778	libra-pé
BTU	1054,8	joules
BTU	0,2930	watt-horas
BTU	0,0003929	HP-horas
BTU	252	calorias-grama
Libras-pé (Foot-pounds)	1,356	joules
Libras-pé	0,0003766	Watt-horas
Libras-pé	0,1383	quilogramas-metro
Watt-horas	3600	joules
Joules	0,2389	Calorias-grama
POTÊNCIA		
CV (Cavalo-vapor)	0,7355	quilowatts
HP (Horse Power)	550	libras-pé por segundo
HP	33000	libras-pé por minuto
HP	0,7457	quilowatts
HP	1,014	CV
DENSIDADE		
Libras por polegadas cúbicas	27,68	gramas por centímetros cúbicos
Libra por pés cúbicos	0,01602	gramas por centímetros cúbicos
FORÇA		
Libras (pounds)	0,4536	quilogramas
Grains	0,06481	gramas
Long-ton	1,016	toneladas
Short-ton	0,9072	toneladas
OUTRAS UNIDADES		
PSI (libras por polegadas quadrada)	0,07031	Kg/cm^2
Libra/1000 pés	1,488	Kg/Km
Ohms/Km	0,3048	Ohms/1000 pés
Nepers	8,686	decibéis
Metros por segundo	0,6213	milhas por hora
PARA OBTER	**POR**	**← DIVIDIR**

FÓRMULAS DE CONVERSÃO

$$\text{Temp °C} = \frac{5}{9}.(\text{Temp°F-32}) \qquad \text{Temp°F} = \frac{5}{9}.(\text{Temp °C})+32$$

ANOTAÇÕES

INDUSCABOS
CONDUTORES ELÉTRICOS

A escolha de quem conhece

40 ANOS

Av. Induscabos, 300
CEP 08559-300 - Vila Jaú
Poá – São Paulo, Brasil
Tel: +55 11 4634-9000
Fax: +55 11 4636-2309
induscabos@induscabos.com.br
www.induscabos.com.br