Cobremack

Solução Completa em **Fios e Cabos Elétricos**

BAIXA & MÉDIA TENSÃO

Construção Civil & Industrial

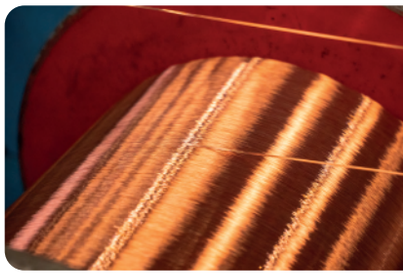
WWW.COBREMACK.COM.BR

Sobre a Cobremack

Na Cobremack, acreditamos que construir o futuro exige conexões sólidas. Por isso, atuamos lado a lado com nossos parceiros, clientes e revendedores para entregar soluções elétricas confiáveis, seguras e inovadoras.

Somos uma empresa jovem e em constante evolução, especializada na fabricação de fios e cabos elétricos para os setores da construção civil e da indústria. Nosso compromisso vai além da entrega de produtos: buscamos contribuir com o desenvolvimento do mercado, investindo continuamente em tecnologia, qualidade e capacitação profissional.

Com um olhar atento às necessidades do presente e do futuro, ampliamos nossa capacidade produtiva e diversificamos nosso portfólio com foco em excelência. Estamos prontos para transformar desafios em soluções estratégicas, com conhecimento, visão e parceria.



Missão

Atender às necessidades dos nossos clientes com excelência, oferecendo fios e cabos elétricos de alta qualidade e valor reconhecido. Nossa missão é gerar valor duradouro para colaboradores, clientes, parceiros e a comunidade, por meio de soluções confiáveis, relacionamentos sólidos e uma atuação comprometida com o desenvolvimento do setor elétrico.

Visão

Ser reconhecida como a principal indústria brasileira de fios e cabos elétricos, com presença em todos os estados do país e atuação expressiva no mercado. Queremos liderar com excelência, ampliando nosso impacto por meio de soluções inteligentes, inovação contínua e parcerias estratégicas que impulsionam o crescimento do setor elétrico nacional.

Valores

Compromisso com o Cliente
Atender com excelência, superando expectativas e construindo relações de confiança duradouras.

Ética em Primeiro Lugar
Agir com transparência, responsabilidade e respeito em todas as relações e decisões.

Crescimento com Propósito
Evoluir de forma sustentável, gerando valor para a empresa, nossos colaboradores, clientes e parceiros.

Cobremack

Responsabilidade Social
Fazer a diferença promovendo o desenvolvimento sustentável e o bem-estar da sociedade.

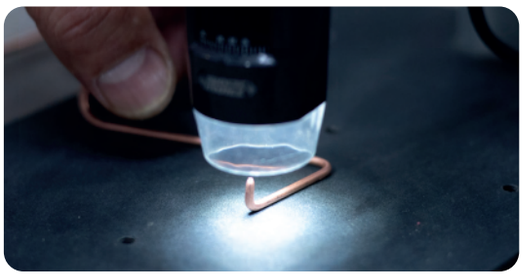
Qualidade em Tudo
Buscar a melhoria contínua com foco na eficiência e na excelência de nossos processos.

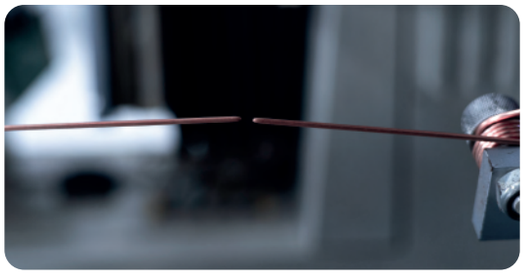
Excelência como Cultura
Inovar e aprimorar constantemente produtos, serviços e sistemas para entregar o melhor, sempre.

Vibrar Conquistas
Celebrar cada resultado alcançado com orgulho, motivação e espírito de equipe.

Política de Qualidade

- Atender às necessidades de nossos clientes e outras partes interessadas;
- Ser apropriada ao propósito e contexto da organização e apoiar o direcionamento estratégico;
- Atender os requisitos aplicáveis ao Sistema de Gestão da Qualidade;
- Melhorar continuamente nossos produtos e processos, através de um Sistema de Gestão da
- Qualidade atuante, qualificando nossos colaboradores e exigindo de nossos provedores a busca incessante da melhoria da qualidade;
- Manter um Sistema de Gestão eficaz que atenda às Normas e Leis aplicáveis.





Tecnologia

Na Cobremack, inovação é prioridade. Estamos sempre atualizados com o que há de mais moderno em equipamentos e processos produtivos. Investimos continuamente em tecnologia de ponta e em profissionais altamente qualificados para garantir produtos de alta performance e um atendimento excepcional.

Utilizamos matérias-primas com elevado grau de pureza, como o cobre eletrolítico 100% puro e o alumínio de alta condutividade, adquiridos de fornecedores reconhecidos nacionalmente. Cada detalhe é pensado para entregar qualidade, eficiência e confiança em cada metro de condutor.

Características dos Cabos

CONDUTOR:
A Cobremack utiliza como condutores, o cobre e o alumínio pois são os melhores na fabricação de fios e cabos de energia.

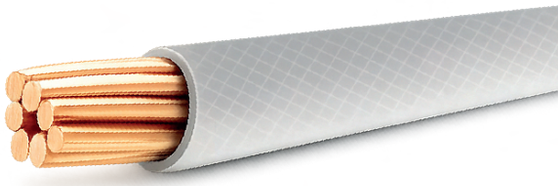
ISOLAÇÃO:
Compostos termoplásticos (no caso PVC e LSZH), e termofixos obtidos a partir da extrusão e vulcanização do material (XLPE, HEPR e o XLPO).

Classe de encordoamento de 01 até 05, rígidos ou flexíveis.

Condutores com qualidade certificada em fios e cabos de baixa e média tensão.

Composto termoplástico ou termofixo.

Isolantes de classe térmica de 70° até 105°.



COBERTURA:
A cobertura é a proteção da isolação do cabo, em função do meio e dos elementos que possam afetar a vida e a integridade do cabo, mantendo contudo, uma coerência de flexibilidade quando necessário.

Coberturas feitas de compostos termoplásticos e termofixos de PVC, PE, SHF-1, XLPE TR e XLPO.

Energia com confiança, inovação com propósito.

A Cobremack é a escolha certa em fios e cabos elétricos.
Combinando qualidade, tecnologia e segurança, somos mais que fornecedores: somos parceiros, oferecendo soluções personalizadas para atender com precisão às necessidades do seu projeto.

Divisão Sudeste
Av. Gino Borelli - Nº 445
Santana de Parnaíba - SP

Divisão Nordeste
Rua. Gerino de Souza, Nº 92
Lauro de Freitas - BA

11 4156-5531

Escaneie nosso QR CODE

MACKMÉDIA XLPE AL PROTEGIDO **15kV | 25kV | 35kV**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 14x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

CERTIFIED ISO 9001

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 11873: Cabos cobertos com material polimérico, classe de tensão de 15kV, 25kV e 35kV, para redes de distribuição aérea de energia elétrica.

CONDUTOR

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, encordoamento rígido classe 2 compactado, conforme NM 280.

BLINDAGEM DO CONDUTOR

Camada de composto termofixo semicondutor (35kV).

COBERTURA

Composto de polietileno termofixo reticulado XLPE ANTI-TRACKING com proteção UV, para temperaturas de operação de até 90°C

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR
35 à 300mm²

APLICAÇÃO

São indicados para redes primárias compactas de distribuição de energia em média tensão. A cobertura dos cabos é resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries. Este tipo de cobertura aumenta a confiabilidade da rede aérea de distribuição, evitando descargas e desligamentos, em contatos ocasionais com objetos aterrados e árvores.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**15kV | 25kV | 35kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE AL PROTEGIDO **15kV**
NBR 11873

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	35,0	6,80	3,0	12,80	195,1
	50,0	8,00	3,0	14,00	244,5
	70,0	9,70	3,0	15,70	316,5
	95,0	11,30	3,0	17,30	409,9
	120,0	12,80	3,0	18,80	499,6
	150,0	14,40	3,0	20,40	594,9
	185,0	16,00	3,0	22,00	710,5
	240,0	21,10	3,0	27,10	830,0
	300,0	23,60	3,0	29,60	1004,3

MACKMÉDIA XLPE AL PROTEGIDO **25kV**
NBR 11873

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	35,0	6,80	4,0	14,80	236,3
	50,0	8,00	4,0	16,00	289,2
	70,0	9,70	4,0	17,70	366,3
	95,0	11,30	4,0	19,30	464,5
	120,0	12,80	4,0	20,80	558,7
	150,0	14,40	4,0	22,40	658,7
	185,0	16,00	4,0	24,00	779,1
	240,0	21,10	4,0	29,10	913,8
	300,0	23,60	4,0	31,55	1095,5

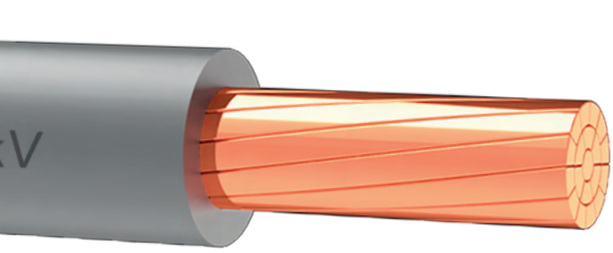
MACKMÉDIA XLPE AL PROTEGIDO **35kV**
NBR 11873

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	70,0	9,70	0,7	7,6	26,30	653,5
	95,0	11,30	0,7	7,6	27,90	773,3
	120,0	12,80	0,7	7,6	29,40	893,4
	150,0	14,40	0,7	7,6	31,00	1016,4
	185,0	16,00	0,7	7,6	32,60	1154,3
	240,0	21,10	0,7	7,6	37,80	1359,6
	300,0	23,60	0,7	7,6	40,20	1573,5

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE RURAL **15kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 14x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

CERTIFIED ISO 9001

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 11873: Cabos cobertos com material polimérico, classe de tensão de 15kV, 25kV e 35kV, para redes de distribuição aérea de energia elétrica.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2 compactado, conforme NM 280.

COBERTURA

Composto de polietileno termofixo reticulado XLPE ANTI-TRACKING com proteção UV, para temperaturas de operação de até 90°C.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR
16 à 70mm²

Sob consulta

APLICAÇÃO

São indicados para redes primárias compactas de distribuição de energia em média tensão. A cobertura dos cabos é resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries. Este tipo de cobertura aumenta a confiabilidade da rede aérea de distribuição, evitando descargas e desligamentos, em contatos ocasionais com objetos aterrados e árvores.

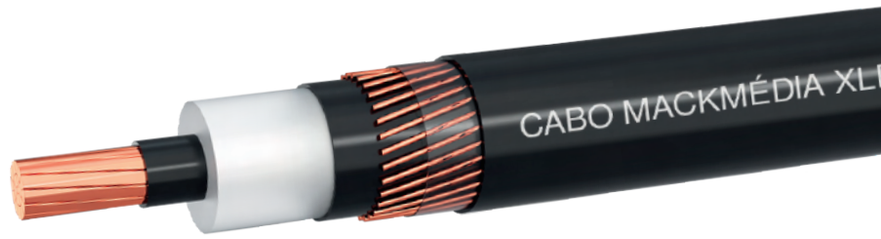
TENSÃO DE ISOLAMENTO **15kV**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	16,00	4,70	10,70	3,00	227,55
	25,00	5,90	11,90	3,00	331,45
	35,00	7,00	13,00	3,00	437,06
	50,00	8,10	14,10	3,00	572,62
	70,00	9,70	15,70	3,00	792,20

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE 90° **3,6/6kV** ATÉ **20/35kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 90°

Raio mínimo 14x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2 compactado, conforme NM 280.

BLINDAGEM DO CONDUTOR

Camada de composto semicondutor.

ISOLAÇÃO

Composto de polietileno termofixo reticulado XLPE, par temperaturas de operação de até 90°C.

BLINDAGEM DA ISOLAÇÃO

Camada de composto termofixo semicondutor de fácil remoção.

BLINDAGEM METÁLICA

Fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, seção 6,00mm².

SEPARADOR

Fita de poliester, aplicada em camada helicoidal cobrindo 100% dos cabos.

COBERTURA

Composto termoplástico à base de policloreto de Viníla (PVC), ST2 na cor preta, resistente à chama e com ótimas propriedades mecânicas ou compsto termoplástico à base de polietileno ST7.

SEÇÕES

10mm² até 500m².

APLICAÇÃO

Desenvolvido para uso em circuítos de alimentação subterrânea e distribuição de subestações. Podem ser instalados ao ar livre, eletrodutos, canaletas e bandejas.

TENSÃO DE ISOLAMENTO **3,6/6kV** ATÉ **20/35kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE 90° **3,6/6kV**
NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm²)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	10	3,85	0,7	2,5	6,0	1,25	15,0	318,9
	16	4,77	0,7	2,5	6,0	1,30	16,0	391,9
	25	5,80	0,7	2,5	6,0	1,30	17,0	484,9
	35	6,75	0,7	2,5	6,0	1,35	18,1	590,9
	50	7,95	0,7	2,5	6,0	1,40	19,4	728,3
	70	9,60	0,7	2,5	6,0	1,45	21,1	952,0
	95	11,2	0,7	2,5	6,0	1,50	22,8	1217,4
	120	12,7	0,7	2,5	6,0	1,55	24,4	1480,3
	150	14,3	0,7	2,5	6,0	1,60	26,1	1776,5
	185	17,6	0,7	2,5	6,0	1,70	29,6	2119,9
	240	20,2	0,7	2,6	6,0	1,80	32,4	2690,2
	300	22,6	0,7	2,5	6,0	1,90	35,0	3281,2
	400	25,5	0,7	2,5	6,0	2,00	38,1	4087,0
	500	28,9	0,7	2,5	6,0	2,10	41,7	5131,1

MACKMÉDIA XLPE 90° **6/10kV**
NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm²)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	16	4,77	0,7	3,4	6,0	1,35	17,9	441,1
	25	5,80	0,7	3,4	6,0	1,35	18,9	540,1
	35	6,75	0,7	3,4	6,0	1,40	20,0	649,3
	50	7,95	0,7	3,4	6,0	1,45	21,3	790,7
	70	9,60	0,7	3,4	6,0	1,50	23,0	1019,7
	95	11,2	0,7	3,4	6,0	1,55	24,7	1290,2
	120	12,7	0,7	3,4	6,0	1,60	26,3	1558,0
	150	14,3	0,7	3,4	6,0	1,65	28,0	1859,3
	185	17,6	0,7	3,4	6,0	1,80	31,6	2220,8
	240	20,2	0,7	3,4	6,0	1,85	34,3	2792,1
	300	22,6	0,7	3,4	6,0	1,95	36,9	3391,0
	400	25,5	0,7	3,4	6,0	2,05	40,0	4206,1
	500	28,9	0,7	3,4	6,0	2,20	43,7	5271,5

MACKMÉDIA XLPE 90° **8,7/15kV**
NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm²)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	25	5,80	0,7	4,5	6,0	1,45	21,3	619,3
	35	6,75	0,7	4,5	6,0	1,50	22,4	732,7
	50	7,95	0,7	4,5	6,0	1,50	23,6	873,5
	70	9,60	0,7	4,5	6,0	1,60	25,4	1114,9
	95	11,2	0,7	4,5	6,0	1,65	27,1	1392,0
	120	12,7	0,7	4,5	6,0	1,70	28,7	1666,0
	150	14,3	0,7	4,5	6,0	1,75	30,4	1973,9
	185	17,6	0,7	4,5	6,0	1,85	33,9	2341,4
	240	20,2	0,7	4,5	6,0	1,95	36,7	2931,2
	300	22,6	0,7	4,5	6,0	2,05	39,3	3540,2
	400	25,5	0,7	4,5	6,0	2,15	42,4	4367,5
	500	28,9	0,7	4,5	6,0	2,25	46,0	5436,4

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE 90° **12/20kV**
NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	25	5,80	0,7	5,5	6,0	1,50	23,6	936,5
	35	6,75	0,7	5,5	6,0	1,55	24,5	811,8
	50	7,95	0,7	5,5	6,0	1,60	25,8	962,7
	70	9,60	0,7	5,5	6,0	1,65	27,5	1204,3
	95	11,2	0,7	5,5	6,0	1,70	29,2	1487,1
	120	12,7	0,7	5,5	6,0	1,75	30,8	1766,3
	150	14,3	0,7	5,5	6,0	1,80	32,5	2079,9
	185	17,60	0,7	5,5	6,0	1,95	36,1	2467,6
	240	20,2	0,7	5,5	6,0	2,00	38,8	3058,2
	300	22,6	0,7	5,5	6,0	2,10	41,4	3676,0
	400	28,8	0,7	5,5	6,0	2,20	44,5	4513,6
	500	28,9	0,7	5,5	6,0	2,30	48,1	5594,4

MACKMÉDIA XLPE 90° **15/25kV**
NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	35	6,75	0,7	6,8	6,0	1,65	27,5	1179,1
	50	7,95	0,7	6,8	6,0	1,70	28,6	1086,4
	70	9,60	0,7	6,8	6,0	1,75	30,3	1335,9
	95	11,2	0,7	6,8	6,0	1,80	32,0	1626,3
	120	12,7	0,7	6,8	6,0	1,85	33,6	1912,8
	150	14,3	0,7	6,8	6,0	1,90	35,3	2234,0
	185	17,6	0,7	6,8	6,0	2,00	38,8	2628,8
	240	20,2	0,7	6,8	6,0	2,10	41,6	3240,7
	300	22,6	0,7	6,8	6,0	2,20	44,2	3870,2
	400	25,5	0,7	6,8	6,0	2,30	47,3	4721,8
	500	28,9	0,7	6,8	6,0	2,40	50,9	5818,8

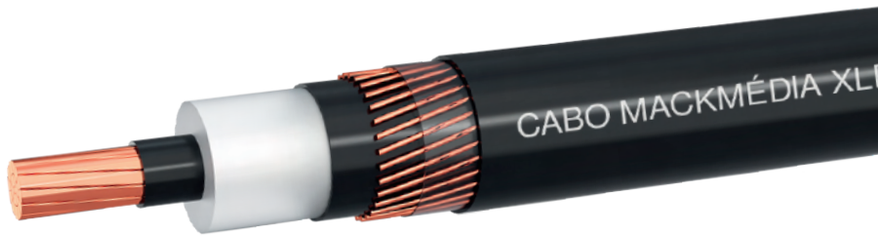
MACKMÉDIA XLPE 90° **20/35kV**
NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	50	7,95	0,7	8,8	6,0	1,80	32,8	1293,1
	70	9,60	0,7	8,8	6,0	1,90	34,6	1562,4
	95	11,2	0,7	8,8	6,0	1,95	36,3	1864,6
	120	12,7	0,7	8,8	6,0	2,00	37,9	2162,1
	150	14,3	0,7	8,8	6,0	2,05	39,6	2495,0
	185	17,6	0,7	8,8	6,0	2,15	43,1	2914,0
	240	20,2	0,7	8,8	6,0	2,25	45,9	3545,3
	300	22,6	0,7	8,8	6,0	2,35	48,5	4192,9
	400	25,5	0,7	8,8	6,0	2,45	51,6	5065,9
	500	28,9	0,7	8,8	6,0	2,55	55,2	6187,8

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **3,6/6kV** ATÉ **20/35kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 90°

Raio mínimo 14x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 16132: Cabos de potência não halogenados, com baixa emissão de fumaça, isolados, com cobertura, para tensões de 3 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2 compactado, conforme NM 280.

BLINDAGEM DO CONDUTOR

Camada de composto semicondutor.

ISOLAÇÃO

Composto de polietileno termofixo reticulado XLPE, par temperaturas de operação de até 90°C.

BLINDAGEM DA ISOLAÇÃO

Camada de composto termofixo semicondutor de fácil remoção.

BLINDAGEM METÁLICA

Fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, seção 6,00mm².

SEPARADOR

Fita de poliester, aplicada em camada helicoidal cobrindo 100% dos cabos.

COBERTURA

Composto Termoplástico Poliolefínico Não Halogenado, SHF1, com características de não propagação, autoextinção do fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

SEÇÕES

10mm² até 500m².

APLICAÇÃO

Desenvolvido para uso em circuítos de alimentação subterrânea e distribuição de subestações. Podem ser instalados ao ar livre, eletrodutos, canaletas e bandejas.

TENSÃO DE ISOLAMENTO **3,6/6kV** ATÉ **20/35kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **3,6/6kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	10	3,85	0,7	2,5	6,0	1,25	15,0	318,9
	16	4,77	0,7	2,5	6,0	1,30	16,0	391,9
	25	5,80	0,7	2,5	6,0	1,30	17,0	484,9
	35	6,75	0,7	2,5	6,0	1,35	18,1	590,9
	50	7,95	0,7	2,5	6,0	1,40	19,4	728,3
	70	9,60	0,7	2,5	6,0	1,45	21,1	952,0
	95	11,2	0,7	2,5	6,0	1,50	22,8	1217,4
	120	12,7	0,7	2,5	6,0	1,55	24,4	1480,3
	150	14,3	0,7	2,5	6,0	1,60	26,1	1776,5
	185	17,6	0,7	2,5	6,0	1,70	29,6	2119,9
	240	20,2	0,7	2,6	6,0	1,80	32,4	2690,2
	300	22,6	0,7	2,5	6,0	1,90	35,0	3281,2
	400	25,5	0,7	2,5	6,0	2,00	38,1	4087,0
	500	28,9	0,7	2,5	6,0	2,10	41,7	5131,1

MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **6/10kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	16	4,77	0,7	3,4	6,0	1,35	17,9	441,1
	25	5,80	0,7	3,4	6,0	1,35	18,9	540,1
	35	6,75	0,7	3,4	6,0	1,40	20,0	649,3
	50	7,95	0,7	3,4	6,0	1,45	21,3	790,7
	70	9,60	0,7	3,4	6,0	1,50	23,0	1019,7
	95	11,2	0,7	3,4	6,0	1,55	24,7	1290,2
	120	12,7	0,7	3,4	6,0	1,60	26,3	1558,0
	150	14,3	0,7	3,4	6,0	1,65	28,0	1859,3
	185	17,6	0,7	3,4	6,0	1,80	31,6	2220,8
	240	20,2	0,7	3,4	6,0	1,85	34,3	2792,1
	300	22,6	0,7	3,4	6,0	1,95	36,9	3391,0
	400	25,5	0,7	3,4	6,0	2,05	40,0	4206,1
	500	28,9	0,7	3,4	6,0	2,20	43,7	5271,5

MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **8,7/15kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	25	5,80	0,7	4,5	6,0	1,45	21,3	619,3
	35	6,75	0,7	4,5	6,0	1,50	22,4	732,7
	50	7,95	0,7	4,5	6,0	1,50	23,6	873,5
	70	9,60	0,7	4,5	6,0	1,60	25,4	1114,9
	95	11,2	0,7	4,5	6,0	1,65	27,1	1392,0
	120	12,7	0,7	4,5	6,0	1,70	28,7	1666,0
	150	14,3	0,7	4,5	6,0	1,75	30,4	1973,9
	185	17,6	0,7	4,5	6,0	1,85	33,9	2341,4
	240	20,2	0,7	4,5	6,0	1,95	36,7	2931,2
	300	22,6	0,7	4,5	6,0	2,05	39,3	3540,2
	400	25,5	0,7	4,5	6,0	2,15	42,4	4367,5
	500	28,9	0,7	4,5	6,0	2,25	46,0	5436,4

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **12/20kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	25	5,80	0,7	5,5	6,0	1,50	23,6	936,5
	35	6,75	0,7	5,5	6,0	1,55	24,5	811,8
	50	7,95	0,7	5,5	6,0	1,60	25,8	962,7
	70	9,60	0,7	5,5	6,0	1,65	27,5	1204,3
	95	11,2	0,7	5,5	6,0	1,70	29,2	1487,1
	120	12,7	0,7	5,5	6,0	1,75	30,8	1766,3
	150	14,3	0,7	5,5	6,0	1,80	32,5	2079,9
	185	17,60	0,7	5,5	6,0	1,95	36,1	2467,6
	240	20,2	0,7	5,5	6,0	2,00	38,8	3058,2
	300	22,6	0,7	5,5	6,0	2,10	41,4	3676,0
	400	28,8	0,7	5,5	6,0	2,20	44,5	4513,6
	500	28,9	0,7	5,5	6,0	2,30	48,1	5594,4

MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **15/25kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	35	6,75	0,7	6,8	6,0	1,65	27,5	1179,1
	50	7,95	0,7	6,8	6,0	1,70	28,6	1086,4
	70	9,60	0,7	6,8	6,0	1,75	30,3	1335,9
	95	11,2	0,7	6,8	6,0	1,80	32,0	1626,3
	120	12,7	0,7	6,8	6,0	1,85	33,6	1912,8
	150	14,3	0,7	6,8	6,0	1,90	35,3	2234,0
	185	17,6	0,7	6,8	6,0	2,00	38,8	2628,8
	240	20,2	0,7	6,8	6,0	2,10	41,6	3240,7
	300	22,6	0,7	6,8	6,0	2,20	44,2	3870,2
	400	25,5	0,7	6,8	6,0	2,30	47,3	4721,8
	500	28,9	0,7	6,8	6,0	2,40	50,9	5818,8

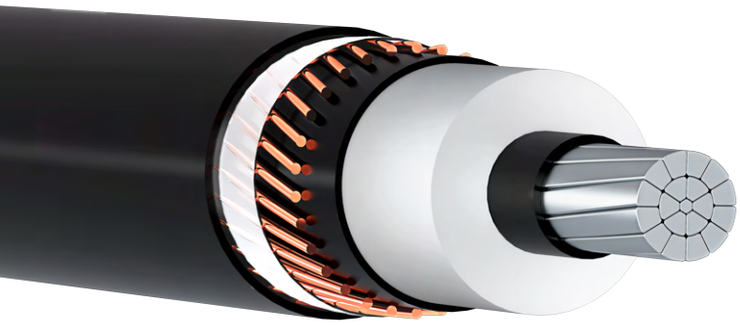
MACKMÉDIA XLPE ATOX 90° **20/35kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	50	7,95	0,7	8,8	6,0	1,80	32,8	1293,1
	70	9,60	0,7	8,8	6,0	1,90	34,6	1562,4
	95	11,2	0,7	8,8	6,0	1,95	36,3	1864,6
	120	12,7	0,7	8,8	6,0	2,00	37,9	2162,1
	150	14,3	0,7	8,8	6,0	2,05	39,6	2495,0
	185	17,6	0,7	8,8	6,0	2,15	43,1	2914,0
	240	20,2	0,7	8,8	6,0	2,25	45,9	3545,3
	300	22,6	0,7	8,8	6,0	2,35	48,5	4192,9
	400	25,5	0,7	8,8	6,0	2,45	51,6	5065,9
	500	28,9	0,7	8,8	6,0	2,55	55,2	6187,8

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE AL 90° **3,6/6kV** ATÉ **20/35kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 90°

Raio mínimo 14x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, encordoamento rígido classe 2 compactado, conforme NM 280.

BLINDAGEM DO CONDUTOR

Camada de composto semicondutor.

ISOLAÇÃO

Composto de polietileno termofixo reticulado XLPE, par temperaturas de operação de até 90°C.

BLINDAGEM DA ISOLAÇÃO

Camada de composto termofixo semicondutor de fácil remoção.

BLINDAGEM METÁLICA

Fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, seção 6,00mm² .

SEPARADOR

Fita de poliester, aplicada em camada helicoidal cobrindo 100% dos cabos.

COBERTURA

Composto termoplástico à base de policloreto de Viníla (PVC), ST2 na cor preta, resistente à chama e com ótimas propriedades mecânicas ou compsto termoplástico à base de polietileno ST7.

SEÇÕES

10mm² até 500m²

APLICAÇÃO

Desenvolvido para uso em circuítos de alimentação subterrânea e distribuição de subestações. Podem ser instalados ao ar livre, eletrodutos, canaletas e bandejas.

TENSÃO DE ISOLAMENTO 3,6/6kV ATÉ 20/35kV

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE AL 90º 3,6/6kV NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	10	3,90	0,7	2,5	6,0	1,25	15,0	253,2
	16	4,80	0,7	2,5	6,0	1,30	16,0	290,6
	25	5,90	0,7	2,5	6,0	1,30	17,1	337,4
	35	6,80	0,7	2,5	6,0	1,35	18,1	385,8
	50	8,00	0,7	2,5	6,0	1,40	19,4	448,6
	70	9,70	0,7	2,5	6,0	1,45	21,2	545,6
	95	11,3	0,7	2,5	6,0	1,50	22,9	657,6
	120	12,8	0,7	2,5	6,0	1,55	24,5	765,7
	150	14,4	0,7	2,5	6,0	1,60	26,2	881,1
	185	16,0	0,7	2,5	6,0	1,65	27,9	1027,4
	240	18,3	0,7	2,6	6,0	1,75	30,4	1251,4
	300	20,4	0,7	2,5	6,0	1,85	32,7	1482,3
	400	21,5	0,7	2,5	6,0	1,85	33,8	1603,7
	500	24,0	0,7	2,5	6,0	1,95	36,5	1947,6

MACKMÉDIA XLPE AL 90º 6/10kV NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	16	4,80	0,7	3,4	6,0	1,35	17,9	342,9
	25	5,90	0,7	3,4	6,0	1,35	18,9	392,9
	35	6,80	0,7	3,4	6,0	1,40	20,0	444,4
	50	8,00	0,7	3,4	6,0	1,45	21,3	511,2
	70	9,70	0,7	3,4	6,0	1,50	23,0	613,6
	95	11,3	0,7	3,4	6,0	1,55	24,7	730,7
	120	12,8	0,7	3,4	6,0	1,60	26,3	843,7
	150	14,4	0,7	3,4	6,0	1,65	28,0	964,2
	185	16,0	0,7	3,4	6,0	1,70	31,6	1115,6
	240	18,3	0,7	3,4	6,0	1,80	34,3	1347,3
	300	20,4	0,7	3,4	6,0	1,90	36,9	1585,2
	400	21,5	0,7	3,4	6,0	1,90	40,0	1709,9
	500	24,0	0,7	3,4	6,0	2,00	43,7	2061,9

MACKMÉDIA XLPE AL 90º 8,7/15kV NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	25	5,90	0,7	4,5	6,0	1,45	21,4	472,5
	35	6,80	0,7	4,5	6,0	1,50	22,4	528,0
	50	8,00	0,7	4,5	6,0	1,50	23,6	594,2
	70	9,70	0,7	4,5	6,0	1,60	25,5	709,2
	95	11,3	0,7	4,5	6,0	1,65	27,2	832,9
	120	12,8	0,7	4,5	6,0	1,70	28,8	952,1
	150	14,4	0,7	4,5	6,0	1,75	30,5	1079,2
	185	16,0	0,7	4,5	6,0	1,80	32,2	1237,2
	240	18,3	0,7	4,5	6,0	1,90	34,7	1478,7
	300	20,4	0,7	4,5	6,0	1,95	36,9	1716,8
	400	21,5	0,7	4,5	6,0	2,00	38,1	1854,4
	500	24,0	0,7	4,5	6,0	2,10	40,8	2217,0

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE AL 90º 12/20kV NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	35	6,80	0,7	5,5	6,0	1,55	24,5	607,3
	50	8,00	0,7	5,5	6,0	1,60	25,8	683,5
	70	9,70	0,7	5,5	6,0	1,65	27,6	798,8
	95	11,3	0,7	5,5	6,0	1,70	29,3	928,2
	120	12,8	0,7	5,5	6,0	1,75	30,9	1052,7
	150	14,4	0,7	5,5	6,0	1,80	32,6	1185,5
	185	16,0	0,7	5,5	6,0	1,85	34,3	1349,2
	240	18,3	0,7	5,5	6,0	1,95	36,8	1599,1
	300	20,4	0,7	5,5	6,0	2,05	39,1	1853,8
	400	21,5	0,7	5,5	6,0	2,05	40,2	1986,1
	500	24,0	0,7	5,5	6,0	2,15	42,9	2357,8

MACKMÉDIA XLPE AL 90º 15/25kV NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	50	8,00	0,7	6,8	6,0	1,70	28,6	807,5
	70	9,70	0,7	6,8	6,0	1,75	30,4	930,9
	95	11,3	0,7	6,8	6,0	1,80	32,1	1067,9
	120	12,8	0,7	6,8	6,0	1,85	33,7	1199,6
	150	14,4	0,7	6,8	6,0	1,90	35,4	1340,0
	185	16,0	0,7	6,8	6,0	1,95	37,1	1511,3
	240	18,3	0,7	6,8	6,0	2,05	39,6	1772,6
	300	20,4	0,7	6,8	6,0	2,10	41,8	2027,8
	400	21,5	0,7	6,8	6,0	2,15	43,0	2174,9
	500	24,0	0,7	6,8	6,0	2,25	45,7	2558,8

MACKMÉDIA XLPE AL 90º 20/35kV NBR 7287

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	50	8,00	0,7	8,8	6,0	1,80	32,8	1014,4
	70	9,70	0,7	8,8	6,0	1,90	34,7	1158,1
	95	11,3	0,7	8,8	6,0	1,95	36,4	1306,8
	120	12,8	0,7	8,8	6,0	2,00	38,0	1449,6
	150	14,4	0,7	8,8	6,0	2,05	39,7	1601,7
	185	16,0	0,7	8,8	6,0	2,10	41,4	1784,8
	240	18,3	0,7	8,8	6,0	2,20	43,9	2063,5
	300	20,4	0,7	8,8	6,0	2,25	46,1	2335,9
	400	21,5	0,7	8,8	6,0	2,30	47,3	2489,3
	500	24,0	0,7	8,8	6,0	2,40	50,0	2891,9

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **3,6/6kV ATÉ 20/35kV**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 90º | Raio mínimo 14x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Rígido | Livre de Halogênios

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 16132: Cabos de potência não halogenados, com baixa emissão de fumaça, isolados, com cobertura, para tensões de 3 kV a 35 kV – Requisitos de

CONDUTOR

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, encordoamento rígido classe 2 compactado, conforme NM 280.

BLINDAGEM DO CONDUTOR

Camada de composto semicondutor.

ISOLAÇÃO

Composto de polietileno termofixo reticulado XLPE, par temperaturas de operação de até 90°C.

BLINDAGEM DA ISOLAÇÃO

Camada de composto termofixo semicondutor de fácil remoção.

BLINDAGEM METÁLICA

Fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, seção 6,00mm^2.

SEPARADOR

Fita de poliester, aplicada em camada helicoidal cobrindo 100% dos cabos.

COBERTURA

Composto Termoplástico Poliolefínico Não Halogenado, SHF1, com características de não propagação, autoextinção do fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

SEÇÕES

10mm^2 até 500m^2.

APLICAÇÃO

Desenvolvido para uso em circuítos de alimentação subterrânea e distribuição de subestações. Podem ser instalados ao ar livre, eletrodutos, canaletas e bandejas.

TENSÃO DE ISOLAMENTO **3,6/6kV ATÉ 20/35kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **3,6/6kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm²)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	10	3,90	0,7	2,5	6,0	1,25	15,0	253,2
	16	4,80	0,7	2,5	6,0	1,30	16,0	290,6
	25	5,90	0,7	2,5	6,0	1,30	17,1	337,4
	35	6,80	0,7	2,5	6,0	1,35	18,1	385,8
	50	8,00	0,7	2,5	6,0	1,40	19,4	448,6
	70	9,70	0,7	2,5	6,0	1,45	21,2	545,6
	95	11,3	0,7	2,5	6,0	1,50	22,9	657,6
	120	12,8	0,7	2,5	6,0	1,55	24,5	765,7
	150	14,4	0,7	2,5	6,0	1,60	26,2	881,1
	185	16,0	0,7	2,5	6,0	1,65	27,9	1027,4
	240	18,3	0,7	2,6	6,0	1,75	30,4	1251,4
	300	20,4	0,7	2,5	6,0	1,85	32,7	1482,3
	400	21,5	0,7	2,5	6,0	1,85	33,8	1603,7
	500	24,0	0,7	2,5	6,0	1,95	36,5	1947,6

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **6/10kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm²)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	16	4,80	0,7	3,4	6,0	1,35	17,9	342,9
	25	5,90	0,7	3,4	6,0	1,35	18,9	392,9
	35	6,80	0,7	3,4	6,0	1,40	20,0	444,4
	50	8,00	0,7	3,4	6,0	1,45	21,3	511,2
	70	9,70	0,7	3,4	6,0	1,50	23,0	613,6
	95	11,3	0,7	3,4	6,0	1,55	24,7	730,7
	120	12,8	0,7	3,4	6,0	1,60	26,3	843,7
	150	14,4	0,7	3,4	6,0	1,65	28,0	964,2
	185	16,0	0,7	3,4	6,0	1,70	31,6	1115,6
	240	18,3	0,7	3,4	6,0	1,80	34,3	1347,3
	300	20,4	0,7	3,4	6,0	1,90	36,9	1585,2
	400	21,5	0,7	3,4	6,0	1,90	40,0	1709,9
	500	24,0	0,7	3,4	6,0	2,00	43,7	2061,9

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **8,7/15kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm²)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	25	5,90	0,7	4,5	6,0	1,45	21,4	472,5
	35	6,80	0,7	4,5	6,0	1,50	22,4	528,0
	50	8,00	0,7	4,5	6,0	1,50	23,6	594,2
	70	9,70	0,7	4,5	6,0	1,60	25,5	709,2
	95	11,3	0,7	4,5	6,0	1,65	27,2	832,9
	120	12,8	0,7	4,5	6,0	1,70	28,8	952,1
	150	14,4	0,7	4,5	6,0	1,75	30,5	1079,2
	185	16,0	0,7	4,5	6,0	1,80	32,2	1237,2
	240	18,3	0,7	4,5	6,0	1,90	34,7	1478,7
	300	20,4	0,7	4,5	6,0	1,95	36,9	1716,8
	400	21,5	0,7	4,5	6,0	2,00	38,1	1854,4
	500	24,0	0,7	4,5	6,0	2,10	40,8	2217,0

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **12/20kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	35	6,80	0,7	5,5	6,0	1,55	24,5	607,3
	50	8,00	0,7	5,5	6,0	1,60	25,8	683,5
	70	9,70	0,7	5,5	6,0	1,65	27,6	798,8
	95	11,3	0,7	5,5	6,0	1,70	29,3	928,2
	120	12,8	0,7	5,5	6,0	1,75	30,9	1052,7
	150	14,4	0,7	5,5	6,0	1,80	32,6	1185,5
	185	16,0	0,7	5,5	6,0	1,85	34,3	1349,2
	240	18,3	0,7	5,5	6,0	1,95	36,8	1599,1
	300	20,4	0,7	5,5	6,0	2,05	39,1	1853,8
	400	21,5	0,7	5,5	6,0	2,05	40,2	1986,1
	500	24,0	0,7	5,5	6,0	2,15	42,9	2357,8

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **15/25kV NBR 16132**

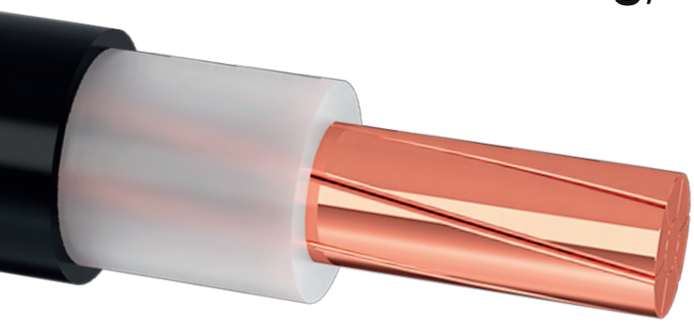
Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	50	8,00	0,7	6,8	6,0	1,70	28,6	807,5
	70	9,70	0,7	6,8	6,0	1,75	30,4	930,9
	95	11,3	0,7	6,8	6,0	1,80	32,1	1067,9
	120	12,8	0,7	6,8	6,0	1,85	33,7	1199,6
	150	14,4	0,7	6,8	6,0	1,90	35,4	1340,0
	185	16,0	0,7	6,8	6,0	1,95	37,1	1511,3
	240	18,3	0,7	6,8	6,0	2,05	39,6	1772,6
	300	20,4	0,7	6,8	6,0	2,10	41,8	2027,8
	400	21,5	0,7	6,8	6,0	2,15	43,0	2174,9
	500	24,0	0,7	6,8	6,0	2,25	45,7	2558,8

MACKMÉDIA XLPE ATOX AL 90° **20/35kV NBR 16132**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Semicondutora (mm)	Espessura da isolação (mm)	Blindagem Fios de Cobre (mm^2)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (Kg/Km)
1	50	8,00	0,7	8,8	6,0	1,80	32,8	1014,4
	70	9,70	0,7	8,8	6,0	1,90	34,7	1158,1
	95	11,3	0,7	8,8	6,0	1,95	36,4	1306,8
	120	12,8	0,7	8,8	6,0	2,00	38,0	1449,6
	150	14,4	0,7	8,8	6,0	2,05	39,7	1601,7
	185	16,0	0,7	8,8	6,0	2,10	41,4	1784,8
	240	18,3	0,7	8,8	6,0	2,20	43,9	2063,5
	300	20,4	0,7	8,8	6,0	2,25	46,1	2335,9
	400	21,5	0,7	8,8	6,0	2,30	47,3	2489,3
	500	24,0	0,7	8,8	6,0	2,40	50,0	2891,9

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

MACK AERO HEPR **3,6/6kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7732: Cabos elétricos para auxílios luminosos em aeroportos, na tensão de 3,6/6kV

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo HEPR 90° (EPR/B) com características de não propagação e auto extinção do fogo.

BLINDAGEM METÁLICA

Sob Consulta.

COBERTURA

Composto ermoplástico PVC-ST2 com características de não propagação e auto extinção do fogo.

SEÇÕES

10mm².

APLICAÇÃO

Desenvolvido para uso em circuitos de alimentação para auxílios luminosos em aeroportos. Sua alta rigidez dielétrica garante segurança aos sistemas elétricos durante a aterrissagem, decolagem e movimentação de aeronaves em solo.

TENSÃO DE ISOLAMENTO **3,6/6kV**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm²)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa (kg/km)
1	10	4,10	3,40	1,15	13,20	229,2

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX SOLAR TECH SN 1,8kV

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Até 20.000hr de uso	90°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 16612: Cabos de potência para sistema fotovoltaico, não halogenado, isolados, com cobertura - Requisitos de desempenho.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico estanhado, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo Poliolefínico Não Halogenado, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termofixo Poliolefínico Não Halogenado, com características de não propagação e auto extinção do fogo, resistência à radiação UV, intempéries e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

PADRÃO DE CORES

Cobertura: ● ● ●

APLICAÇÃO

Cabos unipolares para aplicação em instalações de energia fotovoltaica (Painéis Solares e etc), com tensão contínua máxima de 1,8kVcc entre condutores (sistema a dois fios, não aterrados e não sob carga).

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)*	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,50	0,7	4,70	0,8	33,75
	2,50	1,90	0,7	5,10	0,8	44,92
	4,00	2,50	0,7	5,80	0,8	61,07
	6,00	3,00	0,7	6,30	0,8	80,61
	10,0	4,00	0,7	7,40	0,8	123,12
	16,0	5,00	0,7	8,90	0,9	182,58
	25,0	6,20	0,9	10,10	1,0	277,12
	35,0	7,40	0,9	11,40	1,1	376,79
	50,0	8,90	1,0	13,20	1,2	528,71
	70,0	10,60	1,1	15,20	1,2	727,33
	95,0	12,10	1,1	16,90	1,3	938,83
	120,0	13,80	1,2	18,80	1,3	1185,45
	150,0	15,40	1,4	21,00	1,4	1481,36
	185,0	17,00	1,6	23,40	1,6	1810,44
	240,0	21,30	1,7	28,10	1,7	2381,03
	300,0	23,80	1,8	31,00	1,8	2949,67
	400,00	27,30	2,0	35,30	2,0	3859,56

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMULTIPLEX AL XLPE 90° **0,6/1kV**

Imagem meramente ilustrativa

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, encordoamento rígido classe 2 (redondo compactado), conforme NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto de polietileno termofixo reticulado (XLPE) com proteção UV, para temperaturas de operação de até 90°C.

CONDUTOR NEUTRO

CA Nu: Alumínio 1350, encordoamento classe 2 (redondo normal).
CA Isolado: Alumínio 1350, encordoamento classe 2 (redondo compactado).

PADRÃO DE IDENTIFICAÇÃO

Duplex: ● ● ou ● Nu

Triplex: ● ● ● ou ● ● Nu

Quadruplex: ● ● ● ● ou ● ● ● Nu

APLICAÇÃO

Os Cabos Mackmultiplex são indicados para circuitos de distribuição aérea de energia elétrica em baixa tensão até 0,6/1kV, sendo utilizados para alimentação de ramais de entrada, ligação entre o poste da rede pública e a entrada de energia das edificações e toda a rede urbana ou rural de distribuição secundária em instalações aéreas.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKMULTIPLEX AL XLPE 90° **0,6/1kV**

DUPLEX

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Condutor Nº de fios	Tipo	Diâmetro do Condutor de fase (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro da Isolação (mm)	Diâmetro do Condutor Neutro (mm)	Diâmetro Externo da Reunião (mm)	Massa (kg/km)
2	1x1x10 +10	7	CA	3,9 RC	1,2	6,3	3,9 RN	4,70	76,5
	1x1x16 +16	7	CA	4,8 RC	1,2	7,2	5,0 RN	5,20	115,6
	1x1x25 + 25	7	CA	5,9 RC	1,4	8,7	6,3 RN	5,80	179,7
	1x1x35 + 35	7	CA	6,8 RC	1,6	10,0	7,4 RN	6,30	246,5

TRIPLEX

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Condutor Nº de fios	Tipo	Diâmetro do Condutor de fase (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro da Isolação (mm)	Diâmetro do Condutor Neutro (mm)	Diâmetro Externo da Reunião (mm)	Massa (kg/km)
3	2x1x10 +10	7	CA	3,9 RC	1,2	6,3	3,9 RN	13,6	125,0
	2x1x16 +16	7	CA	4,8 RC	1,2	7,2	5,0 RN	15,6	186,0
	2x1x25 + 25	7	CA	5,9 RC	1,4	8,7	6,3 RN	18,8	287,8
	2x1x35 + 35	7	CA	6,8 RC	1,6	10,0	7,4 RN	21,6	394,0

QUADRUPLEX

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Condutor Nº de fios	Tipo	Diâmetro do Condutor de fase (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro da Isolação (mm)	Diâmetro do Condutor Neutro (mm)	Diâmetro Externo da Reunião (mm)	Massa (kg/km)
4	3x1x10 +10	7	CA	3,9 RC	1,2	6,3	3,9 RN	15,2	173,6
	3x1x16 +16	7	CA	4,8 RC	1,2	7,2	5,0 RN	17,4	256,4
	3x1x25 + 25	7	CA	5,9 RC	1,4	8,7	6,3 RN	21,0	395,5
	3x1x35 + 35	7	CA	6,8 RC	1,6	10,0	7,4 RN	24,1	541,5

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX ATOX HEPR 90° PLUS **0,6/1kV**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Flexível

Antichama

Sem Halogênios

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo HEPR 90°C (EPR/B), com característica de não propagação e autoextinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termoplástico Poliolefínico Não Halogenado, SHF1, com características de não propagação, autoextinção do fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 10mm²: ● ● ● ● ○

16 à 120mm²: ● ● ●

150 à 500mm²: ● ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ● | ● ● ○

4 Condutores: ● ● ● ○ | ● ● ● ○

5 Condutores: ● ● ● ○ ●

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia de edificações industriais e comerciais com tensões até 0,6/1kV, em locais com alta concentração de pessoas e condições restritas de fuga, tais como: casas de shows, shopping centers, hospitais, hotéis e outros locais similares, conforme recomendado pela NBR-5410. Oferecem maior segurança devido às suas características de baixa emissão de fumaça, além da não propagação e autoextinção do fogo (NBR IEC 60332-3).

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX ATOX HEPR 90° PLUS **0,6/1kV NBR 13248**

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,50	0,70	4,70	0,90	32,80
	2,50	2,00	0,70	5,20	0,90	43,60
	4,00	2,50	0,70	5,80	1,00	60,40
	6,00	3,00	0,70	6,30	1,00	79,50
	10,00	4,00	0,70	7,40	1,00	122,20
	16,00	5,00	0,70	8,40	1,00	174,90
	25,00	6,20	0,90	10,10	1,10	264,50
	35,00	7,40	0,90	11,40	1,10	357,80
	50,00	8,90	1,00	13,20	1,20	497,60
	70,00	10,60	1,10	15,20	1,20	695,20
	95,00	12,10	1,10	16,80	1,30	894,60
	120,00	13,80	1,20	18,80	1,30	1139,70
	150,00	15,60	1,40	21,20	1,40	1419,0
	185,00	17,10	1,60	23,20	1,50	1721,50
	240,00	21,50	1,70	28,00	1,60	2267,0
	300,00	23,80	1,80	30,60	1,60	2828,50
	400,00	27,00	2,00	34,50	1,80	3696,90
	500,00	30,80	2,20	38,90	1,90	4660,40

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	1,50	1,50	0,70	7,80	1,00	85,60
	2,50	2,00	0,70	8,80	1,10	116,40
	4,00	2,50	0,70	9,90	1,10	157,90
	6,00	3,00	0,70	11,00	1,10	3974,7
	10,00	4,00	0,70	13,20	1,20	321,70
	16,00	5,00	0,70	17,30	1,30	541,10
	25,00	6,20	0,90	20,70	1,40	796,90
	35,00	7,40	0,90	23,30	1,50	1053,30
	50,00	8,90	1,00	27,00	1,60	1453,40
	70,00	10,60	1,10	31,40	1,70	2010,00
	95,00	12,10	1,10	34,80	1,80	2547,10
	120,00	13,80	1,20	39,10	2,00	3226,90

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,50	0,70	8,30	1,00	100,20
	2,50	2,00	0,70	9,30	1,10	139,00
	4,00	2,50	0,70	10,60	1,10	194,80
	6,00	3,00	0,70	11,80	1,20	262,00
	10,00	4,00	0,70	14,10	1,20	404,10
	16,00	5,00	0,70	18,40	1,30	677,40
	25,00	6,20	0,90	22,10	1,40	1004,50
	35,00	7,40	0,90	24,90	1,50	1338,90
	50,00	8,90	1,00	28,70	1,60	1856,70
	70,00	10,60	1,10	33,60	1,80	2595,30
	95,00	12,10	1,10	37,30	1,90	3306,60
	120,00	13,80	1,20	41,80	2,00	4182,10

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX ATOX HEPR 90° PLUS **0,6/1kV**
NBR 13248

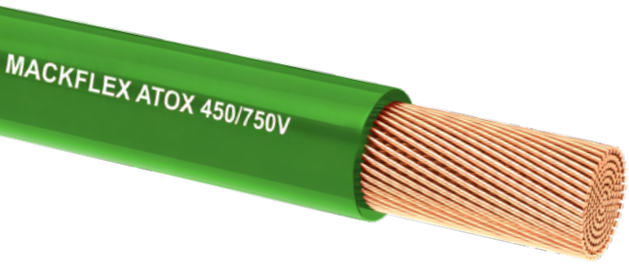
Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
4	1,50	1,50	0,70	9,10	1,10	122,00
	2,50	2,00	0,70	10,30	1,10	170,50
	4,00	2,50	0,70	11,70	1,20	240,70
	6,00	3,00	0,70	12,90	1,20	322,70
	10,00	4,00	0,70	15,50	1,30	505,80
	16,00	5,00	0,70	20,10	1,40	838,70
	25,00	6,20	0,90	24,20	1,50	1249,40
	35,00	7,40	0,90	27,40	1,60	1679,20
	50,00	8,90	1,00	32,10	1,70	2366,10
	70,00	10,60	1,10	37,00	1,90	3266,30
	95,00	12,10	1,10	41,10	2,00	4172,10
	120,00	13,80	1,20	46,60	2,20	5355,90

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
5	1,50	1,50	0,70	10,00	1,10	147,60
	2,50	2,00	0,70	11,30	1,20	206,70
	4,00	2,50	0,70	12,90	1,20	292,20
	6,00	3,00	0,70	14,40	1,30	396,40
	10,00	4,00	0,70	17,20	1,30	616,50
	16,00	5,00	0,70	22,10	1,40	1012,60
	25,00	6,20	0,90	26,70	1,60	1517,90
	35,00	7,40	0,90	30,20	1,70	2042,00
	50,00	8,90	1,00	35,40	1,80	2867,10
	70,00	10,60	1,10	40,00	2,00	3974,70

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX ATOX **450/750v**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4x ø

Choques Mecânicos AG1 - Fracos

Flexível

Antichama

Sem Halogênios

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico Poliolefínico Não Halogenado, LSHF / 70°C, com características de não propagação, auto-extinção do fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

1mm² até 10mm²: ● ● ● ● ○

*Outras cores sob consulta

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de iluminação e força, com tensões de até 450/750V, em locais com alta concentração de pessoas e condições restritas de fuga, tais como: casas de shows, shopping centers, hospitais, hotéis e outros locais similares, conforme recomendado pela NBR 5410. Oferecem maior segurança devido às suas características de baixa emissão de fumaça, além da não propagação e autoextinção do fogo (NBR IEC 60332-3).

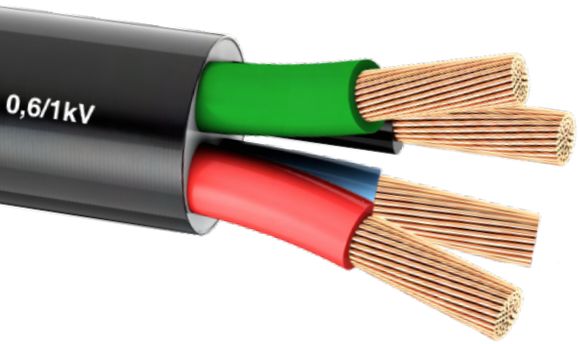
TENSÃO DE ISOLAMENTO **450/750v**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	1,00	1,20	0,60	2,40	12,98
	1,50	1,50	0,70	2,90	18,84
	2,50	1,95	0,80	3,55	29,66
	4,00	2,50	0,80	4,10	43,81
	6,00	3,00	0,80	4,60	61,49
	10,00	4,00	1,00	6,00	104,52

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX XLPE 90° PLUS **0,6/1kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Flexível | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto termofixo de polietileno (XLPE) 90°.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST2, com características de não propagação e autoextinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 150mm²: ● ● ●

185 à 500mm²: ● ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ●

4 Condutores: ● ● ● ●

5 Condutores: ● ● ● ● ○

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em intalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição ou terminais, Sua flexibilidade facilita a instalação, reduzindo o tempo necessário para lançamento dos cabos. Podem ser utilizados em eletrodutos, bandejas, leitos, eletrocalhas, suportes similares e diretamente enterrados.

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX XLPE 90° PLUS **0,6/1kV**

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,50	0,70	4,70	0,90	32,80
	2,50	2,00	0,70	5,20	0,90	43,60
	4,00	2,50	0,70	5,80	1,00	60,40
	6,00	3,00	0,70	6,30	1,00	79,50
	10,00	4,00	0,70	7,40	1,00	122,20
	16,00	5,00	0,70	8,40	1,00	174,90
	25,00	6,20	0,90	10,10	1,10	264,50
	35,00	7,40	0,90	11,40	1,10	357,80
	50,00	8,90	1,00	13,20	1,20	497,60
	70,00	10,60	1,10	15,20	1,20	695,20
	95,00	12,10	1,10	16,80	1,30	894,60
	120,00	13,80	1,20	18,80	1,30	1139,70
	150,00	15,60	1,40	21,20	1,40	1419,0
	185,00	17,10	1,60	23,20	1,50	1721,50
	240,00	21,50	1,70	28,00	1,60	2267,0
	300,00	23,80	1,80	30,60	1,60	2828,50
	400,00	27,00	2,00	34,50	1,80	3696,90
	500,00	30,80	2,20	38,90	1,90	4660,40

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	1,50	1,50	0,70	7,80	1,00	85,60
	2,50	2,00	0,70	8,80	1,10	116,40
	4,00	2,50	0,70	9,90	1,10	157,90
	6,00	3,00	0,70	11,00	1,10	209,30
	10,00	4,00	0,70	13,20	1,20	321,70
	16,00	5,00	0,70	17,30	1,30	541,10
	25,00	6,20	0,90	20,70	1,40	796,90
	35,00	7,40	0,90	23,30	1,50	1053,30
	50,00	8,90	1,00	27,00	1,60	1453,40
	70,00	10,60	1,10	31,40	1,70	2010,00
	95,00	12,10	1,10	34,80	1,80	2547,10
	120,00	13,80	1,20	39,10	2,00	3226,90

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,50	0,70	8,30	1,00	100,20
	2,50	2,00	0,70	9,30	1,10	139,00
	4,00	2,50	0,70	10,60	1,10	194,80
	6,00	3,00	0,70	11,80	1,20	262,00
	10,00	4,00	0,70	14,10	1,20	404,10
	16,00	5,00	0,70	18,40	1,30	677,40
	25,00	6,20	0,90	22,10	1,40	1004,50
	35,00	7,40	0,90	24,90	1,50	1338,90
	50,00	8,90	1,00	28,70	1,60	1856,70
	70,00	10,60	1,10	33,60	1,80	2595,30
	95,00	12,10	1,10	37,30	1,90	3306,60
	120,00	13,80	1,20	41,80	2,00	4182,10

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

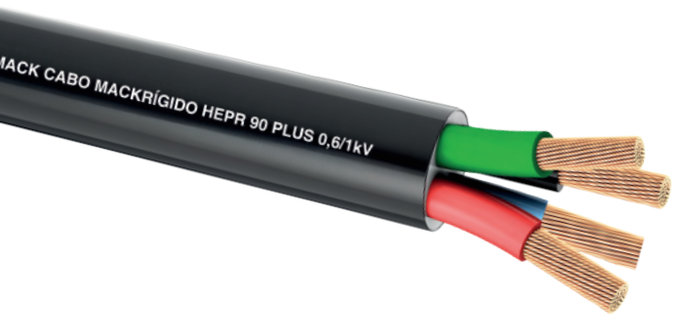
MACKFLEX XLPE 90° PLUS **0,6/1kV**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
4	1,50	1,50	0,70	9,10	1,10	122,00
	2,50	2,00	0,70	10,30	1,10	170,50
	4,00	2,50	0,70	11,70	1,20	240,70
	6,00	3,00	0,70	12,90	1,20	322,70
	10,00	4,00	0,70	15,50	1,30	505,80
	16,00	5,00	0,70	20,10	1,40	838,70
	25,00	6,20	0,90	24,20	1,50	1249,40
	35,00	7,40	0,90	27,40	1,60	1679,20
	50,00	8,90	1,00	32,10	1,70	2366,10
	70,00	10,60	1,10	37,00	1,90	3266,30
	95,00	12,10	1,10	41,10	2,00	4172,10
	120,00	13,80	1,20	46,60	2,20	5355,90

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
5	1,50	1,50	0,70	10,00	1,10	147,60
	2,50	2,00	0,70	11,30	1,20	206,70
	4,00	2,50	0,70	12,90	1,20	292,20
	6,00	3,00	0,70	14,40	1,30	396,40
	10,00	4,00	0,70	17,20	1,30	616,50
	16,00	5,00	0,70	22,10	1,40	1012,60
	25,00	6,20	0,90	26,70	1,60	1517,90
	35,00	7,40	0,90	30,20	1,70	2042,00
	50,00	8,90	1,00	35,40	1,80	2867,10
	70,00	10,60	1,10	40,00	2,00	3974,70

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

MACKRÍGIDO HEPR 90º PLUS **0,6/1kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4x a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7286: Cabos de potência com isolação extrudada HEPR para tensões de 1 35kV.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto termofixo, HEPR 90ºC (EPR/B), com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST2, com característica de não propagação e autoextinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 10mm²: ● ● ● ● ○

16 à 120mm²: ● ● ●

150 à 500mm²: ● ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ● | ● ● ○

4 Condutores: ● ● ● ○ | ● ● ● ○

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações iternas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia de edificações industriais e comerciais, sub-estações e etc. Devido à sua temperatura de operação mais elevada (90ºC), possui maior capacidade de condição de corrente que seu equivalente em PVC 70ºC.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1.0kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO HEPR 90° PLUS **0,6/1kV**
NBR 7286

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,60	0,70	0,90	4,80	34,8
	2,50	2,00	0,70	0,90	5,20	45,8
	4,00	2,60	0,70	0,95	5,90	64,2
	6,00	3,10	0,70	0,95	6,40	84,3
	10,00	4,10	0,70	1,00	7,50	128,0
	16,00	5,10	0,70	1,00	8,50	187,4
	25,00	6,40	0,90	1,05	10,30	285,0
	35,00	7,60	0,90	1,10	11,60	381,9
	50,00	8,90	1,00	1,15	13,20	504,1
	70,00	10,60	1,10	1,20	15,20	708,9
	95,00	12,50	1,10	1,25	17,20	958,8
	120,00	14,10	1,20	1,30	19,10	1197,2
	150,00	15,70	1,40	1,40	21,30	1479,7
	185,00	17,60	1,60	1,45	23,70	1841,8
	240,00	20,20	1,70	1,55	26,70	2392,3
	300,00	22,60	1,80	1,60	29,40	2965,5
	400,00	25,50	2,00	1,75	33,00	3776,9
	500,00	28,90	2,20	1,85	37,00	4821,6

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
2	1,50	1,60	0,70	1,00	8,00	91,1
	2,50	2,00	0,70	1,05	8,90	121,7
	4,00	2,60	0,70	1,10	10,20	169,5
	6,00	3,10	0,70	1,10	11,20	220,6
	10,00	4,10	0,70	1,20	13,40	335,9
	16,00	5,10	0,70	1,30	17,60	572,1
	25,00	6,40	0,90	1,40	21,20	853,2
	35,00	7,60	0,90	1,45	23,70	1112,9
	50,00	8,90	1,00	1,55	26,90	1451,9

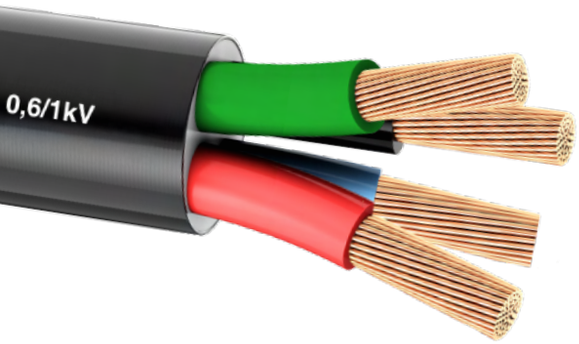
Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,60	0,70	1,00	8,48	107,0
	2,50	2,00	0,70	1,05	9,44	146,1
	4,00	2,60	0,70	1,10	10,84	206,9
	6,00	3,10	0,70	1,15	12,02	276,9
	10,00	4,10	0,70	1,20	14,28	423,2
	16,00	5,10	0,70	1,30	18,64	714,6
	25,00	6,40	0,90	1,40	22,51	1074,2
	35,00	7,60	0,90	1,50	25,30	1420,3
	50,00	8,90	1,00	1,60	28,74	1858,1

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
4	1,50	1,60	0,70	1,05	9,33	130,5
	2,50	2,00	0,70	1,10	10,39	179,7
	4,00	2,60	0,70	1,15	11,94	256,0
	6,00	3,10	0,70	1,20	13,25	344,9
	10,00	4,10	0,70	1,25	15,76	530,3
	16,00	5,10	0,70	1,35	20,37	887,0
	25,00	6,40	0,90	1,50	24,76	1345,0
	35,00	7,60	0,90	1,60	27,85	1784,3
	50,00	8,90	1,00	1,70	32,07	2367,9

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO ATOX HEPR 90º PLUS **0,6/1kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Rígido | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo HEPR 90°C (EPR/B), com característica de não propagação e autoextinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termoplástico Poliolefínico Não Halogenado, SHF1, com características de não propagação, autoextinção do fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 10mm²: ● ● ● ● ○

16 à 120mm²: ● ● ●

150 à 500mm²: ●

Cobertura: ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ●

4 Condutores: ● ● ○ ●

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia de edificações industriais e comerciais com tensões até 0,6/1kV, em locais com alta concentração de pessoas e condições restritas de fuga, tais como: casas de shows, shopping centers, hospitais, hotéis e outros locais similares, conforme recomendado pela NBR-5410. Oferecem maior segurança devido às suas características de baixa emissão de fumaça, além da não propagação e autoextinção do fogo (NBR IEC 60332-3).

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO ATOX HEPR 90° PLUS **0,6/1kV**

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da isolação (mm)	) Diâmetro Externo (mm	Espessura da Cobertura (mm)	Massa (Kg/Km)
1	1,50	1,60	0,70	4,80	0,90	33,74
	2,50	2,00	0,70	5,20	0,90	44,63
	4,00	2,60	0,70	5,90	0,95	62,75
	6,00	3,10	0,70	6,40	0,95	82,68
	10,00	4,10	0,70	7,50	1,00	125,91
	16,00	5,10	0,70	8,50	1,00	185,08
	25,00	6,40	0,90	10,30	1,05	281,97
	35,00	7,60	0,90	11,60	1,10	378,25
	50,00	8,90	1,00	13,20	1,15	499,71
	70,00	10,60	1,10	15,20	1,20	703,64
	95,00	12,50	1,10	17,20	1,25	952,56
	120,00	14,10	1,20	19,10	1,30	1189,93
	150,00	15,70	1,40	21,30	1,40	1470,98
	185,00	17,60	1,60	23,70	1,45	1831,63
	240,00	20,20	1,70	26,70	1,55	2382,86
	300,00	22,60	1,80	29,40	1,60	2955,04
	400,00	25,50	2,00	33,00	1,75	3764,29
	500,00	28,90	2,20	37,00	1,80	4806,94

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Massa (Kg/Km)
2	1,50	1,60	0,70	8,00	1,00	87,45
	2,50	2,00	0,70	8,90	1,05	117,26
	4,00	2,60	0,70	10,20	1,10	163,87
	6,00	3,10	0,70	11,30	1,15	216,39
	10,00	4,10	0,70	13,40	1,20	326,57
	16,00	5,10	0,70	17,50	1,25	550,52
	25,00	6,40	0,90	21,20	1,40	828,48
	35,00	7,60	0,90	23,70	1,45	1082,69
	50,00	8,90	1,00	26,90	1,55	1410,56

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Massa (Kg/Km)
3	1,50	1,60	0,70	8,58	1,00	105,09
	2,50	2,00	0,70	9,54	1,05	143,55
	4,00	2,60	0,70	10,94	1,10	203,26
	6,00	3,10	0,70	12,12	1,15	272,29
	10,00	4,10	0,70	14,38	1,20	416,35
	16,00	5,10	0,70	18,74	1,25	699,90
	25,00	6,40	0,90	22,71	1,40	1057,84
	35,00	7,60	0,90	25,50	1,45	1396,91
	50,00	8,90	1,00	29,34	1,55	1850,96

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Massa (Kg/Km)
4	1,50	1,60	0,70	9,33	1,05	126,68
	2,50	2,00	0,70	10,39	1,10	175,08
	4,00	2,60	0,70	11,94	1,15	250,16
	6,00	3,10	0,70	13,25	1,20	337,90
	10,00	4,10	0,70	15,76	1,25	520,93
	16,00	5,10	0,70	20,37	1,35	868,56
	25,00	6,40	0,90	24,76	1,50	1319,34
	35,00	7,60	0,90	27,85	1,60	1752,89
	50,00	8,90	1,00	32,07	1,70	2326,81

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO NAX 0,6/1kV

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Rígido | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7288: Cabos de potência com isolação sólida extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) ou Polietileno (PE) para tensões de 1kV a 6kV.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-A 70ºC, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST1 flexível, 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 120mm²: ● ● ●

APLICAÇÃO

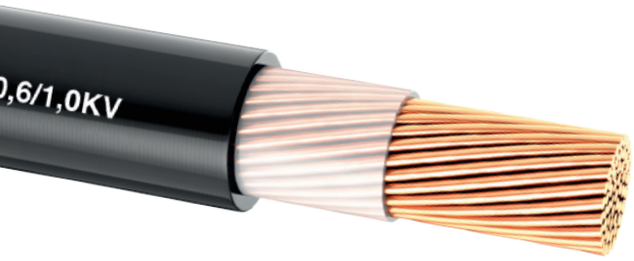
São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição ou terminais. Sua flexibilidade facilita a instalação, reduzindo o tempo necessário para lançamento dos cabos. Podem ser utilizados em eletrodutos, bandejas, leitos, eletrocalhas, suportes similares e diretamente enterrados.

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,60	0,80	5,00	0,90	40,30
	2,50	2,00	0,80	5,40	0,90	52,10
	4,00	2,60	1,00	6,50	0,95	77,80
	6,00	3,10	1,00	7,00	0,95	99,40
	10,00	4,10	1,00	8,10	1,00	146,40
	16,00	5,10	1,00	9,20	1,05	211,60
	25,00	6,40	1,20	11,00	1,10	317,90
	35,00	7,60	1,20	12,20	1,10	417,20
	50,00	8,90	1,40	14,10	1,20	554,30
	70,00	10,60	1,40	15,90	1,25	762,20
	95,00	12,50	1,60	18,30	1,30	1038,70
	120,00	14,10	1,60	20,00	1,35	1277,60

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR 90º PLUS **0,6/1kV**



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7286: Cabos de potência co isolação extrudada HEPR para tensões de 1 a 35kV.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo HEPR 90°C (EPR/B), com característica de não propagação e autoextinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST2, com característica de não propagação de autoextinção do fogo.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 10mm²: ● ● ● ● ○

16 à 120mm²: ● ● ●

150 à 500mm²: ● ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ● | ● ● ○

4 Condutores: ● ● ● ○ | ● ● ● ○

5 Condutores: ● ● ● ○ ●

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia em edificações industriais e comerciais, sub-estações e etc. Sua flexibilidade facilita a instalação, reduzindo o tempo necessário para seu lançamento. Podem ser utilizados em eletroduto, bandeja, leitos, eletrocalhas, suportes similares e diretamente enterrados.

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR **0,6/1kV**

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,50	0,70	4,70	0,90	32,80
	2,50	2,00	0,70	5,20	0,90	43,60
	4,00	2,50	0,70	5,80	1,00	60,40
	6,00	3,00	0,70	6,30	1,00	79,50
	10,00	4,00	0,70	7,40	1,00	122,20
	16,00	5,00	0,70	8,40	1,00	174,90
	25,00	6,20	0,90	10,10	1,10	264,50
	35,00	7,40	0,90	11,40	1,10	357,80
	50,00	8,90	1,00	13,20	1,20	497,60
	70,00	10,60	1,10	15,20	1,20	695,20
	95,00	12,10	1,10	16,80	1,30	894,60
	120,00	13,80	1,20	18,80	1,30	1139,70
	150,00	15,60	1,40	21,20	1,40	1419,0
	185,00	17,10	1,60	23,20	1,50	1721,50
	240,00	21,50	1,70	28,00	1,60	2267,0
	300,00	23,80	1,80	30,60	1,60	2828,50
	400,00	27,00	2,00	34,50	1,80	3696,90
	500,00	30,80	2,20	38,90	1,90	4660,40

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	1,50	1,50	0,70	7,80	1,00	85,60
	2,50	2,00	0,70	8,80	1,10	116,40
	4,00	2,50	0,70	9,90	1,10	157,90
	6,00	3,00	0,70	11,00	1,10	209,30
	10,00	4,00	0,70	13,20	1,20	321,70
	16,00	5,00	0,70	17,30	1,30	541,10
	25,00	6,20	0,90	20,70	1,40	796,90
	35,00	7,40	0,90	23,30	1,50	1053,30
	50,00	8,90	1,00	27,00	1,60	1453,40
	70,00	10,60	1,10	31,40	1,70	2010,00
	95,00	12,10	1,10	34,80	1,80	2547,10
	120,00	13,80	1,20	39,10	2,00	3226,90

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,50	0,70	8,30	1,00	100,20
	2,50	2,00	0,70	9,30	1,10	139,00
	4,00	2,50	0,70	10,60	1,10	194,80
	6,00	3,00	0,70	11,80	1,20	262,00
	10,00	4,00	0,70	14,10	1,20	404,10
	16,00	5,00	0,70	18,40	1,30	677,40
	25,00	6,20	0,90	22,10	1,40	1004,50
	35,00	7,40	0,90	24,90	1,50	1338,90
	50,00	8,90	1,00	28,70	1,60	1856,70
	70,00	10,60	1,10	33,60	1,80	2595,30
	95,00	12,10	1,10	37,30	1,90	3306,60
	120,00	13,80	1,20	41,80	2,00	4182,10

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR **0,6/1kV**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
4	1,50	1,50	0,70	9,10	1,10	122,00
	2,50	2,00	0,70	10,30	1,10	170,50
	4,00	2,50	0,70	11,70	1,20	240,70
	6,00	3,00	0,70	12,90	1,20	322,70
	10,00	4,00	0,70	15,50	1,30	505,80
	16,00	5,00	0,70	20,10	1,40	838,70
	25,00	6,20	0,90	24,20	1,50	1249,40
	35,00	7,40	0,90	27,40	1,60	1679,20
	50,00	8,90	1,00	32,10	1,70	2366,10
	70,00	10,60	1,10	37,00	1,90	3266,30
	95,00	12,10	1,10	41,10	2,00	4172,10
	120,00	13,80	1,20	46,60	2,20	5355,90

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
5	1,50	1,50	0,70	10,00	1,10	147,60
	2,50	2,00	0,70	11,30	1,20	206,70
	4,00	2,50	0,70	12,90	1,20	292,20
	6,00	3,00	0,70	14,40	1,30	396,40
	10,00	4,00	0,70	17,20	1,30	616,50
	16,00	5,00	0,70	22,10	1,40	1012,60
	25,00	6,20	0,90	26,70	1,60	1517,90
	35,00	7,40	0,90	30,20	1,70	2042,00
	50,00	8,90	1,00	35,40	1,80	2867,10
	70,00	10,60	1,10	40,00	2,00	3974,70

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR FC 90º PLUS **0,6/1kV**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7286: Cabos de potência co isolação extrudada HEPR para tensões de 1 a 35kV.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo HEPR 90°C (EPR/B), com característica de não propagação e autoextinção do fogo.

BLINDAGEM

Fita de cobre eletrolítico nu, sobreposta de 20% a 30%.*

***Blindagem aplicada somente nos cabos HEPR FC**

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST2, com característica de não propagação de autoextinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 150mm²: ● ● ●

185 à 500mm²: ● ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ● | ● ● ○

4 Condutores: ● ● ● ● | ● ● ● ○

5 Condutores: ● ● ● ○ ●

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia em edificações industriais e comerciais, sub-estações e etc. Sua flexibilidade facilita a instalação, reduzindo o tempo necessário para seu lançamento. Podem ser utilizados em eletroduto, bandeja, leitos, eletrocalhas, suportes

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR FC 90° PLUS **0,6/1kV**

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,50	0,70	4,90	1,00	52,78
	2,50	2,00	0,70	5,30	1,00	65,18
	4,00	2,50	0,70	6,00	1,05	84,27
	6,00	3,00	0,70	6,50	1,05	105,61
	10,00	4,00	0,70	7,60	1,10	152,,46
	16,00	5,00	0,70	8,70	1,15	213,06
	25,00	6,20	0,90	10,40	1,20	308,00
	35,00	7,40	0,90	11,70	1,25	406,67
	50,00	8,90	1,00	13,60	1,35	561,45
	70,00	10,60	1,10	15,60	1,40	763,95
	95,00	12,10	1,10	17,20	1,45	970,91
	120,00	13,80	1,20	19,30	1,55	1229,51
	150,00	15,60	1,40	21,50	1,65	1516,62
	185,00	17,10	1,60	23,70	1,75	1837,88
	240,00	21,50	1,70	28,60	1,95	2419,95
	300,00	23,80	1,80	29,50	2,00	2944,82
	400,00	27,00	2,00	35,40	2,20	3868,10
	500,00	30,80	2,20	40,70	2,40	4885,05

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	1,50	1,50	0,70	10,50	1,10	155,14
	2,50	2,00	0,70	11,50	1,15	192,69
	4,00	2,50	0,70	12,70	1,20	244,50
	6,00	3,00	0,70	13,80	1,20	300,28
	10,00	4,00	0,70	16,20	1,30	426,40
	16,00	5,00	0,70	18,70	1,40	584,82
	25,00	6,20	0,90	22,20	1,50	842,40
	35,00	7,40	0,90	25,00	1,60	1098,87
	50,00	8,90	1,00	28,90	1,70	1494,35
	70,00	10,60	1,10	33,80	1,90	2062,28
	95,00	12,10	1,10	37,40	2,00	2585,00
	120,00	13,80	1,20	41,80	2,15	3243,10

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,50	0,70	10,96	1,10	177,79
	2,50	2,00	0,70	12,04	1,15	225,28
	4,00	2,50	0,70	13,32	1,20	291,68
	6,00	3,00	0,70	14,50	1,20	365,50
	10,00	4,00	0,70	17,06	1,30	530,30
	16,00	5,00	0,70	19,72	1,40	740,64
	25,00	6,20	0,90	23,48	1,50	1080,90
	35,00	7,40	0,90	26,47	1,60	1425,51
	50,00	8,90	1,00	30,74	1,75	1964,79
	70,00	10,60	1,10	35,85	1,90	2714,12
	95,00	12,10	1,10	39,79	2,05	3437,94
	120,00	13,80	1,20	44,49	2,20	4329,03

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR FC 90° PLUS **0,6/1kV**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
4	1,50	1,50	0,70	11,69	1,10	203,89
	2,50	2,00	0,70	12,87	1,15	261,92
	4,00	2,50	0,70	14,30	1,20	343,67
	6,00	3,00	0,70	15,70	1,25	439,73
	10,00	4,00	0,70	18,51	1,35	645,31
	16,00	5,00	0,70	21,42	1,45	909,74
	25,00	6,20	0,90	25,68	1,60	1341,92
	35,00	7,40	0,90	28,97	1,70	1778,20
	50,00	8,90	1,00	33,57	1,80	2452,33
	70,00	10,60	1,10	39,25	2,00	3404,42
	95,00	12,10	1,10	43,46	2,10	4316,39
	120,00	13,80	1,20	48,74	2,30	5455,88

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
5	1,50	1,50	0,70	12,63	1,15	242,22
	2,50	2,00	0,70	13,95	1,20	313,18
	4,00	2,50	0,70	15,53	1,25	413,51
	6,00	3,00	0,70	17,08	1,30	532,38
	10,00	4,00	0,70	20,18	1,40	787,04
	16,00	5,00	0,70	23,38	1,50	1116,03
	25,00	6,20	0,90	28,10	1,65	1651,64
	35,00	7,40	0,90	31,84	1,80	2202,24
	50,00	8,90	1,00	37,43	1,95	3077,92
	70,00	10,60	1,10	43,26	2,15	4222,38

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKSÓLIDO E **MACKRÍGIDO** BWF **450/750V**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 x ø

Choques Mecânicos AG1 - Fracos

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 247-3: Cabos isolados com Cloreto de Polivilina (PVC) para tensões nominais até 450/750V.

CONDUTOR

Fio: Formado por fio de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento sólido classe 1, conforme NBR NM 280.
Cabo: Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-A BWF 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

Até 10mm²: ● ● ● ● ○ ●
16 à 70mm²: ● ● ●
95 à 120mm²: ● ●
*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de iluminação e almentação de rede elétrica em edificações residenciais, comerciais ou industriais em geral. Oferecem maior segurança devido as suas características especiais quanto a não propagação e auto extinção do fogo, testados através do ensaio de queima vertical de acordo com a norma NBR IEC 60332-3.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**450/750V**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKSÓLIDO E **MACKRÍGIDO** BWF **450/750V**

FIO MACKSÓLIDO

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,35	0,70	2,75	19,58
	2,50	1,73	0,80	3,33	30,56
	4,00	2,19	0,80	3,79	44,91
	6,00	2,68	0,80	4,28	63,44
	10,00	3,48	1,00	5,48	105,95

FIO MACKRÍGIDO

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,60	0,70	3,00	21,16
	2,50	2,00	0,80	3,60	32,74
	4,00	2,60	0,80	4,20	48,39
	6,00	3,10	0,80	4,70	67,32
	10,00	4,10	1,00	6,10	112,54
	16,00	5,10	1,00	7,10	170,73
	25,00	6,40	1,20	8,80	265,87
	35,00	7,60	1,20	10,00	358,87
	50,00	8,80	1,40	11,60	479,74
	70,00	10,60	1,40	13,40	675,14
	95,00	12,50	1,60	15,70	933,13
	120,00	14,00	1,60	17,20	1156,65

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

MACKFLEX BWF **450/750V**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 x ø

Choques Mecânicos AG1 - Fracos

Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 247-3: Cabos isolados com Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões de 450/750V.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-A BWF 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**450/750V**

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 10mm²: ● ● ● ● ● ● ●

16 à 120mm²: ● ● ●

150 à 240mm²: ● ●

*Outras cores sob consulta

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de iluminação e alimentação de rede elétrica em edificações residenciais, comerciais ou industriais em geral. Por sua flexibilidade, são também utilizados em circuitos de comando, quadros de força e painéis elétricos industriais. Oferecem maior segurança devido às suas características especiais quanto a não propagação e auto extinção do fogo, testados através do ensaio de queima vertical de acordo com a norma NBR IEC 60332-3.

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX BWF **450/750V**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	0,50	0,90	0,60	2,10	8,43
	0,75	1,10	0,60	2,30	11,03
	1,00	1,20	0,60	2,40	13,35
	1,50	1,50	0,70	2,90	19,35
	2,50	2,00	0,80	3,60	30,44
	4,00	2,50	0,80	4,10	44,70
	6,00	3,00	0,80	4,60	62,54
	10,00	4,00	1,00	6,00	106,02
	16,00	5,00	1,00	7,00	157,94
	25,00	6,20	1,20	8,60	242,92
	35,00	7,40	1,20	9,80	331,12
	50,00	8,90	1,40	11,70	475,24
	70,00	10,60	1,40	13,40	657,44
	95,00	12,20	1,60	15,40	864,51
	120,00	14,00	1,60	17,20	1097,13
	150,00	15,60	1,80	19,20	1365,77
	185,00	17,10	2,00	21,10	1664,66
	240,00	21,50	2,20	25,90	2203,14

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

MACKFLEX PP & PP PLANO **300/500V**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

NBR NM 247-5: Cabos isolados com Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-D 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**450/750V**

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST5 flexível, com característica de não-propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

2 Condutores

Até 6mm²: ● ●

3 Condutores

Até 6mm²: ● ● ●

4 Condutores

Até 6mm²: ● ● ● ○ | ● ● ● ●

*Outras cores sob consulta

APLICAÇÃO

São utilizados como cabos de potência para aparelhos eletrodomésticos, extensões de pontos de energia, ferramentas portáteis tais como, furadeiras, serras, lixadeiras e similares.

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX PP & PP PLANO **300/500V**

PP

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	0,50	0,90	0,60	5,80	0,80	44,34
	0,75	1,10	0,60	6,20	0,80	52,91
	1,00	1,20	0,60	6,40	0,80	59,30
	1,50	1,50	0,70	7,40	0,80	80,71
	2,50	1,95	0,80	9,10	1,00	124,67
	4,00	2,50	0,80	10,40	1,10	171,93
	6,00	3,00	0,80	11,80	1,30	232,38

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	0,50	0,90	0,60	6,14	0,80	51,98
	0,75	1,10	0,60	6,57	0,80	62,86
	1,00	1,20	0,60	6,78	0,80	71,41
	1,50	1,50	0,70	7,86	0,80	97,91
	2,50	1,95	0,80	9,67	1,00	151,93
	4,00	2,50	0,80	11,06	1,10	212,25
	6,00	3,00	0,80	12,54	1,30	289,60

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
4	0,50	0,90	0,60	6,66	0,80	62,08
	0,75	1,10	0,60	7,14	0,80	75,70
	1,00	1,20	0,60	7,58	0,90	89,96
	1,50	1,50	0,70	8,99	1,00	127,26
	2,50	1,95	0,80	10,76	1,10	190,49
	4,00	2,50	0,80	12,48	1,30	272,12
	6,00	3,00	0,80	13,89	1,40	363,97

PP PLANO

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	0,50	0,90	0,60	3,70x5,80	0,80	33,21
	0,75	1,10	0,60	3,90x6,20	0,80	39,84
	1,00	1,20	0,60	4,00x6,40	0,80	45,21
	1,50	1,50	0,70	4,50x7,40	0,80	60,90
	2,50	1,95	0,80	5,15x8,70	0,80	88,12

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	0,50	0,90	0,60	3,70x7,90	0,80	47,71
	0,75	1,10	0,60	3,90x8,50	0,80	57,66
	1,00	1,20	0,60	4,00x8,80	0,80	65,71
	1,50	1,50	0,70	4,50x10,30	0,80	89,35
	2,50	1,95	0,80	5,15x12,25	0,80	130,38

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX PARALELO & TORCIDO **300V**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60° | Raio mínimo 4x ø | Choques Mecânicos AG1 - Fraco | Flexível | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

Cordão Paralelo:

NBR NM 247-5: Cabos isolados com Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V.

Cordão Torcido:

NBR NM 15717: Cordão Torcido flexível para tensões até 300V.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-D 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

Até 4,0mm²: ◯

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações de aparelhos eletrodomésticos (linha branca) e de iluminação em geral.

TENSÃO DE ISOLAMENTO **300V**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
2	0,50	0,90	0,80	2,5x5,0	21,30
	0,75	1,10	0,80	2,7x5,4	26,90
	1,00	1,20	0,80	2,8x5,4	31,80
	1,50	1,50	0,80	3,1x6,2	42,60
	2,50	1,90	0,80	3,5x7,0	60,40
	4,00	2,50	0,80	4,1x8,2	89,70

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX NAX CONTROL & FC **500V & 1000V**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AGFC2 - Médios

Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-A 70°C, com característic a de não propagação e auto extinção do fogo.

BLINDAGEM

Fita de cobre eletrolítico nu, sobreposta de 20 a 30%. * Blindagem aplicada somente nos cabos Nax Control FC.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST1 flexível, 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE IDENTIFICAÇÃO

Veias Pretas Numeradas e Coloridas.
Cobertura: Preto

APLICAÇÃO

São utilizados em circuitos de comando, controle e sinalização de equipamentos em edificações industriais e comerciais subestações e etc.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**500V e 1000V**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX NAX CONTROL **500V**

	Seção Nominal (0,50mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 0,90 mm		Isolação Esp.: 0,60 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	0,95	6,10	48,3
3	0,95	6,44	56,2
4	1,00	7,06	68,2

	Seção Nominal (0,75mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 1,10 mm		Isolação Esp.: 0,60 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	0,95	6,50	57,1
3	1,00	6,97	68,8
4	1,00	7,54	82,2

	Seção Nominal (1,00mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 1,20 mm		Isolação Esp.: 0,60 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	0,95	6,70	63,6
3	1,00	7,18	77,6
4	1,00	7,78	93,3

MACKFLEX NAX CONTROL **1000V**

	Seção Nominal (1,50mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 1,50 mm		Isolação Esp.: 0,80 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	1,00	8,20	94,7
3		8,80	115,3
4	1,05	9,57	139,3
5	1,10	10,57	172,9
6	1,15	11,60	207,4
7	1,15	11,60	216,8
8	1,15	12,56	252,1
9	1,20	13,59	282,0
10	1,25	14,90	303,8
11	1,25	14,90	324,5
12	1,25	15,37	349,1
13	1,25	15,68	372,3
14	1,30	16,27	400,1
15	1,30	17,17	443,9
16	1,30	17,17	453,8
17	1,35	18,20	501,6
18	1,35	18,20	511,3
19	1,35	18,20	521,2
20	1,40	19,26	571,2
21	1,40	19,26	581,6
22	1,40	19,88	612,5
23	1,40	20,19	638,8
24	1,45	21,50	653,5
25	1,45	21,97	678,5

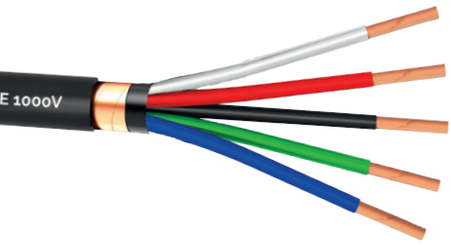
	Seção Nominal (2,50mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 2,00 mm		Isolação Esp.: 0,80 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	1,05	9,20	126,7
3	1,05	9,77	154,1
4	1,10	10,76	190,5
5	1,15	11,89	236,7
6	1,15	12,95	281,4
7	1,20	13,05	299,7
8	1,20	14,15	347,6
9	1,25	15,32	392,0
10	1,30	16,80	420,3
11	1,30	16,80	450,8
12	1,30	17,33	485,9
13	1,35	17,79	523,2
14	1,35	18,36	557,9
15	1,40	19,49	622,0
16	1,40	19,49	638,3
17	1,40	20,55	698,5
18	1,40	20,55	714,4
19	1,40	20,55	730,5
20	1,45	21,75	799,2
21	1,50	21,75	818,9
22	1,50	22,56	864,5
23	1,50	22,92	900,1
24	1,55	24,40	921,4
25	1,55	24,93	957,1

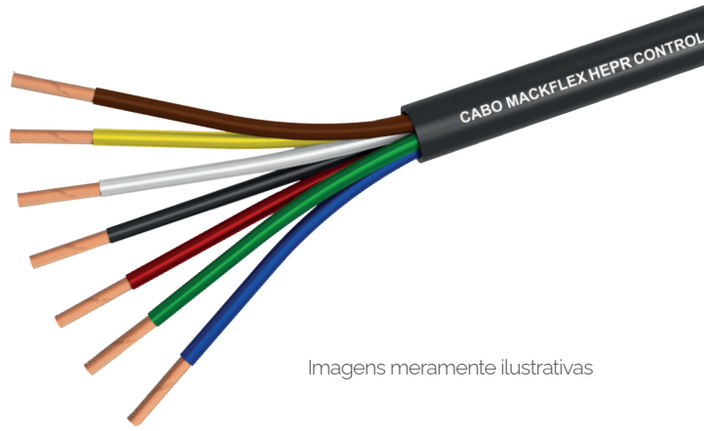
	Seção Nominal (4,00mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 2,50 mm		Isolação Esp.: 1,00 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	1,10	11,20	191,6
3	1,15	12,00	237,5
4	1,20	13,25	294,1
5	1,25	14,65	366,5
6	1,25	16,00	436,7
7	1,30	16,10	464,9
8	1,30	17,50	542,8
9	1,35	18,95	607,4
10	1,45	20,90	655,9
11	1,45	20,90	704,7
12	1,45	21,58	760,4
13	1,50	22,13	818,4
14	1,50	22,85	873,4
15	1,55	24,25	973,8
16	1,55	24,25	999,1
17	1,60	25,70	1100,6
18	1,60	25,70	1126,1
19	1,60	25,70	1151,9
20	1,65	27,20	1258,4
21	1,65	27,20	1284,7
22	1,65	28,10	1352,4
23	1,70	28,65	1417,8
24	1,75	30,50	1448,9
25	1,75	31,18	1505,5

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX HEPR CONTROL E HEPR CONTROL FC **1000V**





Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Flexível

Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7290: Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1000V.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo, HEPR 90°C (EPB/R), com característica de não propagação e autoextinção de fogo.

BLINDAGEM

Fita de cobre eletrolítico nu, sobreposta de 20% a 30%. * Blindagem aplicada somente nos cabos Nax Control FC.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST5 flexível, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE IDENTIFICAÇÃO

Veias Pretas Numeradas e Coloridas.
Cobertura: Preto

APLICAÇÃO

São utilizados em circuitos de comando, controle e sinalização de equipamentos em edificações industriais e comerciais subestações e etc.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**1000V**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

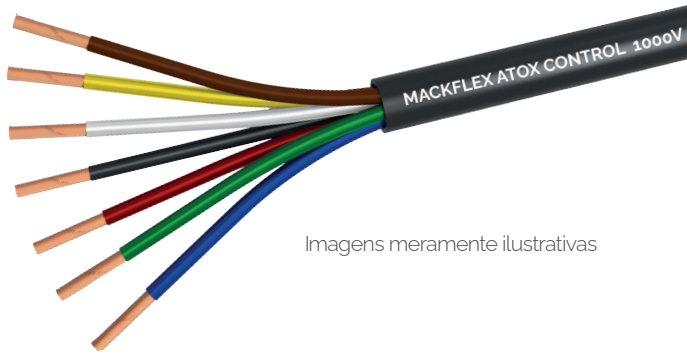
MACKFLEX HEPR CONTROL **1000V**

	Seção Nominal (1,50mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 1,50 mm		Isolação Esp.: 0,70 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	1,00	7,80	81,7
3	1,00	8,26	96,5
4	1,05	9,09	117,9
5	1,10	10,03	145,8
6	1,10	10,90	172,6
7	1,10	10,90	179,1
8	1,15	11,90	208,1
9	1,15	12,77	235,0
10	1,20	14,00	251,0
11	1,20	14,00	267,5
12	1,20	14,44	287,4
13	1,25	14,83	309,3
14	1,25	15,29	329,0
15	1,30	16,23	369,0

	Seção Nominal (2,50mm²)		
	Diâmetro Nom. Cond. 2,00 mm		Isolação Esp.: 0,80 mm
Nº Cond.	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Peso Liq. Nominal (kg/km)
2	1,05	8,80	111,6
3	1,05	9,34	134,4
4	1,10	10,27	165,4
5	1,10	11,25	202,5
6	1,15	12,35	243,7
7	1,15	12,35	255,6
8	1,20	13,49	296,5
9	1,20	14,49	335,2
10	1,25	15,90	358,5
11	1,25	15,90	383,9
12	1,30	16,50	417,1
13	1,30	16,84	445,2
14	1,30	17,37	474,4
15	1,35	18,45	529,8

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

MACKFLEX ATOX CONTROL 1000V



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Flexível | Antichama | Sem Halogênios

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 16442: Cabos de controle não halogenados e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV — Requisitos de desempenho

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo HEPR 90°C (EPR/B), com característica de não propagação e autoextinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termoplástico Poliolefínico Não Halogenado, SHF1, com características de não propagação, autoextinção do fogo e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

PADRÃO DE IDENTIFICAÇÃO

Veias Coloridas

APLICAÇÃO

São utilizados em circuitos de comando, controle e sinalização de equipamentos com tensão até 1000V. Por ser fabricado com compostos não halogenados, garantem maior resisencia a altas temperaturas e possuem menor emissão de gases tóxicos em caso de incendio.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	1000V

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX ATOX CONTROL 1000V

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,50	0,70	1,00	8,3	99,9
	2,50	1,95	0,70	1,05	9,3	138,8
	4,00	2,50	0,70	1,10	10,6	195,0

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
5	1,50	1,50	0,70	1,10	10,0	144,5
	2,50	1,95	0,70	1,10	11,2	200,6
	4,00	2,50	0,70	1,15	12,8	285,7

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
7	1,50	1,50	0,70	1,10	10,9	179,6
	2,50	1,95	0,70	1,15	12,4	256,2
	4,00	2,50	0,70	1,20	14,1	368,2

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
9	1,50	1,50	0,70	1,15	12,8	236,2
	2,50	1,95	0,70	1,20	14,5	336,7
	4,00	2,50	0,70	1,30	16,7	487,3

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
12	1,50	1,50	0,70	1,20	14,4	288,1
	2,50	1,95	0,70	1,30	16,5	417,9
	4,00	2,50	0,70	1,35	18,9	603,5

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
20	1,50	1,50	0,70	1,35	18,1	463,8
	2,50	1,95	0,70	1,40	20,6	669,9
	4,00	2,50	0,70	1,60	23,9	989,3

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX 105° 450/750V

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60° | Raio mínimo 4x ø | Choques Mecânicos AG1 - Fracos | Flexível | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	105°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-EB 105°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

Até 10mm²: ● ● ● ● ○ ● ◐

16 à 35mm²: ● ● ●

50 à 150mm²: ● ●

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados como lides internos de motores, reatores, transformadores, na ligação interna de painéis e outros tipos de equipamentos.

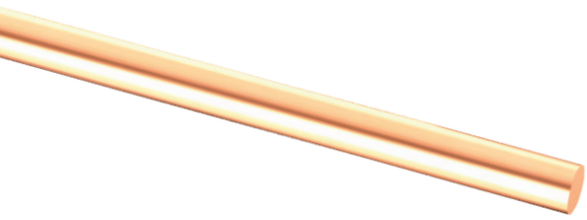
TENSÃO DE ISOLAMENTO **450/750V**

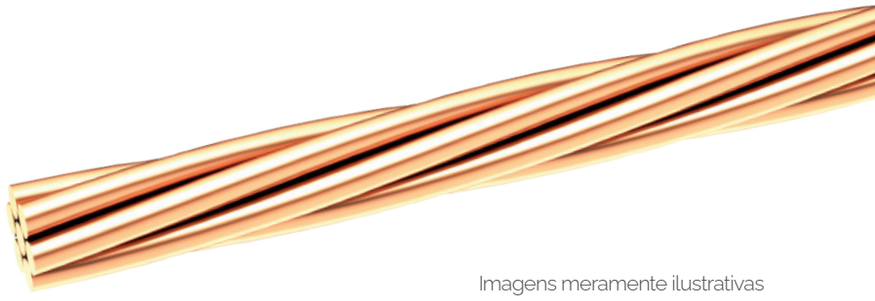
Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	0,50	0,90	0,60	2,50	10,40
	0,75	1,10	0,60	2,70	13,10
	1,00	1,20	0,60	2,80	15,50
	1,50	1,50	0,70	3,10	20,90
	2,50	1,90	0,80	3,50	29,70
	4,00	2,50	0,80	4,10	44,20
	6,00	3,00	0,80	4,60	61,60
	10,00	4,00	1,00	7,20	122,20
	16,00	5,00	1,00	8,20	176,80
	25,00	6,20	1,20	9,40	255,00
	35,00	7,40	1,20	10,50	342,90
	50,00	8,90	1,40	12,80	501,00
	70,00	10,60	1,40	14,50	684,70
	95,00	12,10	1,60	16,10	889,00
	120,00	13,80	1,60	18,60	1153,00
	150,00	15,40	1,80	20,20	1406,40

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKSÓLIDO NU & **MACKRÍGIDO** NU





Imagens meramente ilustrativas

Raio mínimo 4 x ø

Choques Mecânicos Não Aplicável

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Fio: Formado por fio de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento sólido classe 1, conforme NBR NM 280.

APLICAÇÃO

São utilizados em linhas aéreas de distribuição de energia elétrica, aterramento e outras aplicações que necessitem de cobre com alto grau de pureza.

MACKSÓLIDO

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,40	19,40
	2,50	1,70	29,70
	4,00	2,20	44,20
	6,00	2,70	59,40
	10,00	3,50	101,70

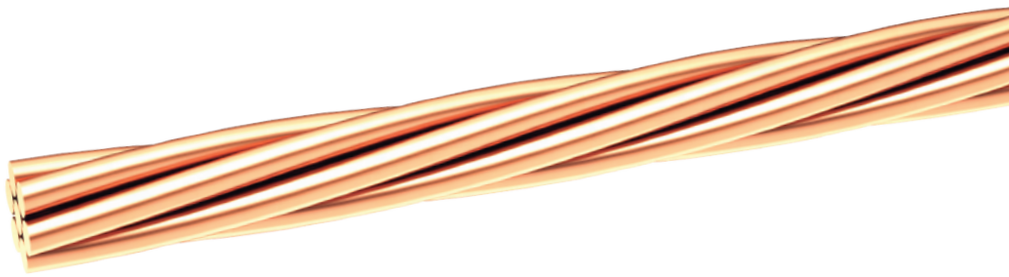
MACKRÍGIDO

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,60	12,84
	2,50	2,00	21,18
	4,00	2,60	34,01
	6,00	3,10	50,36
	10,00	4,10	84,71
	16,00	5,10	136,03
	25,00	6,40	213,57
	35,00	7,60	296,31
	50,00	8,90	403,00
	70,00	10,60	582,56
	95,00	12,50	808,25
	120,00	14,10	1022,65
	150,00	15,60	1257,62
	185,00	17,60	1581,71
	240,00	20,10	2073,37
	300,00	22,60	2607,68
	400,00	25,50	3333,36
	500,00	28,90	4283,33

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO NU MEIO DURO



Imagens meramente ilustrativas

Raio mínimo 4 x ø

Choques Mecânicos Não Aplicável

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera meio duro, encordoamento rígido classe 2A, conforme NBR 6524.

APLICAÇÃO

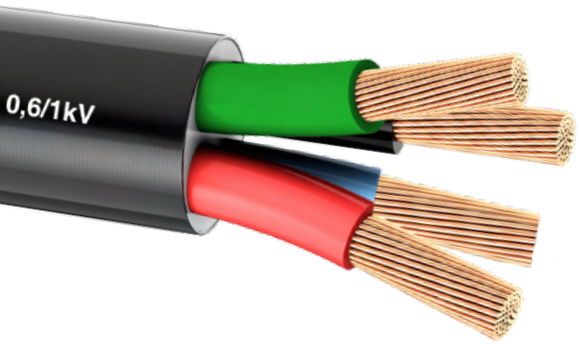
São utilizados em linhas aéreas de distribuição de energia elétrica, aterramento e outras aplicações que necessitem de cobre com alto grau de pureza.

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Classe de Encordoamento	Nº Fios no Condutor	ø do Filamento	Diâmetro do Condutor (mm)	Massa (kg/km)
1	10	2A	7	1,36	4,2	91,3
	16	2A	7	1,70	5,3	142,7
	25	2A	7	2,06	6,4	209,5
	35	2A	7	2,50	7,7	308,5
	50	2A	7	3,00	9,3	446,5
	70	2A	7	3,45	10,7	590,5
	95	2A	7	4,12	12,8	842,1
	120	2A	19	2,90	14,9	1138,0
	150	2A	19	3,25	16,7	1429,3
	185	2A	19	3,55	18,3	1705,3
	240	2A	19	4,00	20,6	2165,0
	300	2A	19	4,50	23,1	2740,1
	400	2A	37	3,75	26,9	3705,6
	500	2A	37	4,12	29,6	4472,9

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX NAX 0,6/1kV



Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Flexível | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

NBR 7288: Cabos de potência com isolação sólida extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) ou Polietileno (PE) para tensões de 1kV a 6kV.

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termoplástico, PVC-A 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST1 flexível, 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 120mm²: ● ● ●

150 à 300mm²: ● ●

MULTIPOLAR

2 Condutores: ● ●

3 Condutores: ● ● ○

4 Condutores: ● ● ● ○

*Outras cores sob consulta.

APLICAÇÃO

São utilizados em intalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição ou terminais, Sua flexibilidade facilita a instalação, reduzindo o tempo necessário para lançamento dos cabos. Podem ser utilizados em eletrodutos, bandejas, leitos, eletrocalhas, suportes similares e diretamente enterrados.

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX NAX **0,6/1kV**

UNIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,50	0,80	4,90	0,90	38,50
	2,50	1,90	0,80	5,30	0,90	49,10
	4,00	2,50	1,00	6,40	1,00	73,70
	6,00	3,00	1,00	6,90	1,00	93,90
	10,00	4,00	1,00	8,00	1,00	139,50
	16,00	5,00	1,00	9,10	1,10	198,60
	25,00	6,20	1,20	10,80	1,10	294,60
	35,00	7,40	1,20	12,00	1,10	388,70
	50,00	8,90	1,40	14,10	1,20	548,80
	70,00	10,60	1,40	15,90	1,30	743,40
	95,00	12,10	1,60	17,90	1,30	968,00
	120,00	13,80	1,60	19,70	1,40	1213,10
	150,00	15,40	1,80	21,80	1,40	1502,90
	185,00	17,00	2,00	24,00	1,50	1825,70
	240,00	19,60	2,20	27,10	1,60	2379,80
	300,00	21,90	2,40	30,00	1,70	2948,90

MULTIPOLAR

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
2	1,50	1,50	0,80	8,20	1,00	100,00
	2,50	1,90	0,80	9,10	1,10	130,00
	4,00	2,50	1,00	12,80	1,10	245,10
	6,00	3,00	1,00	13,90	1,20	304,70
	10,00	4,00	1,00	16,00	1,20	431,80
	16,00	5,00	1,00	18,60	1,30	610,80
	25,00	6,20	1,20	22,00	1,40	882,30

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
3	1,50	1,50	0,80	8,80	1,10	121,10
	2,50	1,90	0,80	9,70	1,10	157,10
	4,00	2,50	1,00	13,60	1,20	294,00
	6,00	3,00	1,00	14,80	1,20	370,40
	10,00	4,00	1,00	17,10	1,30	533,60
	16,00	5,00	1,00	19,80	1,40	763,80
	25,00	6,20	1,20	23,50	1,50	1116,50

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
4	1,50	1,50	0,80	9,60	1,10	145,80
	2,50	1,90	0,80	10,60	1,10	193,70
	4,00	2,50	1,00	14,90	1,20	356,10
	6,00	3,00	1,00	16,10	1,20	448,10
	10,00	4,00	1,00	18,70	1,30	657,20
	16,00	5,00	1,00	21,70	1,40	944,60
	25,00	6,20	1,20	25,80	1,60	1393,90

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO XLPE 90º PLUS **0,6/1kV**

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5º a 60º | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Rígido | Antichama

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento rígido classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto Termofixo de polietileno (XLPE) 90º.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST2, com características de não propagação e autoextinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

Até 150mm²: ● ● ●

185 à 500mm²: ● ●

APLICAÇÃO

São utilizados em intalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia de edificações industriais e comerciais, subestações e etc. Devido à sua temperatura de operação mais elevada (90ºC), possui maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC 70ºC.

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	1,50	1,60	0,70	0,90	4,80	34,8
	2,50	2,00	0,70	0,90	5,20	45,8
	4,00	2,60	0,70	0,95	5,90	64,2
	6,00	3,10	0,70	0,95	6,40	84,3
	10,00	4,10	0,70	1,00	7,50	127,9
	16,00	5,10	0,70	1,00	8,50	187,4
	25,00	6,40	0,90	1,05	10,30	285,0
	35,00	7,60	0,90	1,10	11,60	381,9
	50,00	8,90	1,00	1,15	13,20	504,1
	70,00	10,60	1,10	1,20	15,20	708,9
	95,00	12,50	1,10	1,25	17,20	958,8
	120,00	14,10	1,20	1,30	19,10	1197,2
	150,00	15,70	1,40	1,40	21,30	1479,7
	185,00	17,60	1,60	1,45	23,70	1841,8
	240,00	20,20	1,70	1,55	26,70	2392,3
	300,00	22,60	1,80	1,60	29,40	2965,5
	400,00	25,50	2,00	1,75	33,00	3776,9
	500,00	28,90	2,20	1,85	37 00	4821,6

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO AL XLPE 90° **0,6/1kV**

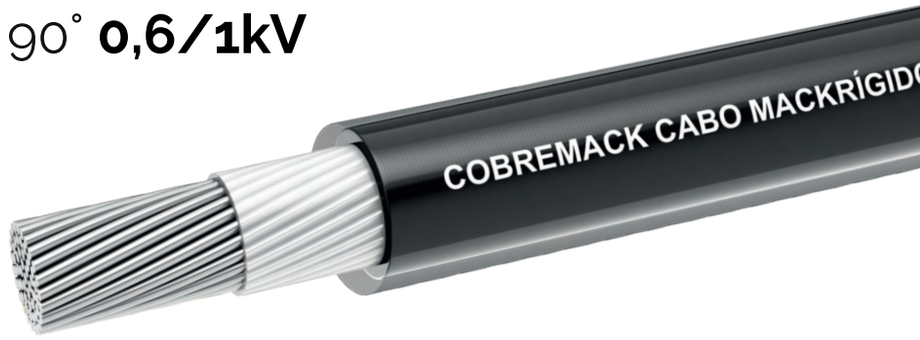


Imagem meramente ilustrativa

Temperatura Ambiente -5° a 60°

Raio mínimo 4 a 5x ø

Choques Mecânicos AG2 - Médios

Rígido

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	90°C	Sobrecarga	130°C	Curto-circuito	250°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de alumínio nu, liga 1350, encordoamento rígido classe 2, conforme NBR NM 280.

ISOLAÇÃO

Composto termofixo de polietileno (XLPE) 90°.

COBERTURA:

Composto Termoplástico, PVC-ST2, com características de não propagação e autoextinção do fogo.

PADRÃO DE IDENTIFICAÇÃO

Até 150mm²: ● ● ●
185 à 500 mm²: ● ●

APLICAÇÃO

São utilizados em instalações internas fixas, não expostas, em circuitos de distribuição de energia de edificações industriais e comerciais, subestações etc. Devido à sua temperatura de operação mais elevada (90°C), possui maior capacidade de condução de corrente que seu equivalente em PVC 70°C.

TENSÃO DE ISOLAMENTO	**0,6/1kV**

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKRÍGIDO AL XLPE 90° **0,6/1kV**

Número de condutores	Seção Nominal (mm^2)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Expessura da Cobertura (mm)	Massa (kg/km)
1	10,00	3,90	0,70	7,30	1,00	70,00
	16,00	4,80	0,70	8,20	1,00	94,80
	25,00	5,90	0,90	9,80	1,05	139,80
	35,00	6,80	0,90	10,80	1,10	179,00
	50,00	8,00	1,00	12,30	1,15	238,80
	70,00	9,70	1,10	14,30	1,20	313,40
	95,00	11,30	1,10	16,00	1,25	410,70
	120,00	12,80	1,20	17,80	1,30	515,70
	150,00	14,40	1,40	20,00	1,40	635,60
	185,00	16,00	1,60	22,10	1,45	771,40
	240,00	21,10	1,70	27,60	1,55	927,20
	300,00	23,60	1,80	30,40	1,60	1128,20
	400,00	24,90	2,00	32,40	1,75	1399,60
	500,00	28,20	2,20	36,30	1,85	1761,70

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKFLEX SOLDA 100V e 450/750V

Imagens meramente ilustrativas

Temperatura Ambiente -5° a 60° | Raio mínimo 4 a 5x ø | Choques Mecânicos AG2 - Médios | Flexível

TEMPERATURA Máxima do Condutor	Permanente	70°C	Sobrecarga	100°C	Curto-circuito	160°C

NORMA APLICÁVEL

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

CONDUTOR

Formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, conforme NBR NM 280.

COBERTURA

Composto Termoplástico, PVC-ST1 (100V) e PVC-A (450/750V) flexível 70°C, com característica de não propagação e auto extinção do fogo.

PADRÃO DE CORES

UNIPOLAR

10mm² até 240mm²: ● e Cristal

APLICAÇÃO

São utilizados na ligação do terminal de saída da fonte de energia ao eletrodo da máquina de soldar a arco, ou em outras aplicações em que seja necessário o uso de cabos extraflexíveis.

TENSÃO DE ISOLAMENTO **100V e 450/750V**

Número de condutores	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo Nom.(mm)	Massa (kg/km)
1	10,00	4,00	1,80	7,60	132,0
	16,00	5,00	1,80	8,60	187,6
	25,00	6,20	1,80	9,80	268,9
	35,00	7,40	2,00	11,40	371,2
	50,00	8,90	2,00	12,90	510,1
	70,00	10,60	2,20	15,00	710,8
	95,00	12,10	2,20	16,50	908,4
	120,00	13,80	2,40	18,60	1162,7
	150,00	15,40	2,40	20,20	1419,3
	185,00	17,00	2,80	22,60	1746,1
	240,00	21,30	2,80	26,90	2275,5

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

Cobremack

MACKINVERSOR HEPR **0,6/1kV**

Condutor: Cobre Encordoamento: Classe 5
Isolação: HEPR 90°C;
Cobertura: PVC ST2;

MACKFLEX P/ BOMBAS **0,6/1kV**

Condutor: Cobre Encordoamento: Classe 5
Isolação: HEPR 90°C;
Cobertura: PVC ST1;

A COBREMACK reserva-se o direito de modificar sem aviso prévio as características técnicas, pesos e dimensões apresentadas neste catálogo, sempre respeitando os valores previstos nas normas citadas. A COBREMACK não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais decorrentes do uso inadequado e/ou negligente das informações contidas neste catálogo.

TABELA DE DIMENSIONAMENTO - MÉDIA TENSÃO

O dimensionamento dos condutores de um circuito elétrico deve atender as diretrizes da NBR 14039:2021 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO DE 1,0kV a 36,2kV, visando garantir a segurança de pessoas e animais e o adequado funcionamento da instalação. Esta norma aplica-se, principalmente, às instalações elétricas de edificações residenciais, comerciais, industriais, públicas, agropecuárias, hortigranjeiras e similares, alimentadas sob tensão entre 1.000V e 34.600V em CA - Corrente Alternada (abaixo de 400HZ) ou 1500V em CC - Corrente Contínua.

Condutores Protegidos - Dotados apenas de Cobertura		Norma
CABO MACKMÉDIA AL XLPE PROTEGIDO 15kV	Alumínio classe 2 / XLPE TR - 90°C	NBR 11873
CABO MACKMÉDIA AL XLPE PROTEGIDO 25kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE PROTEGIDO 35kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE RURAL 15kV	Cobre classe 2 / XLPE TR - 90°C	

Condutores Protegidos - Dotados apenas de Cobertura		Norma
Cabos Unipolares (singelos) - Dotados de Isolação e Cobertura		**Norma**
CABO MACKMÉDIA AL XLPE 3,6/6kV	Alumínio classe 2 / XLPE - 90°C / PVC ST-2	NBR 7287
CABO MACKMÉDIA AL XLPE 6/10kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE 8,7/15kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE 12/20kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE 15/25kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE 20/35kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE 3,6/6kV	Cobre classe 2 / XLPE - 90°C / PVC ST-2	NBR 7287
CABO MACKMÉDIA XLPE 6/10kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE 8,7/15kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE 12/20kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE 15/25kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE 20/35kV		

Cabos Unipolares (singelos) - Dotados de Isolação e Cobertura		Norma
CABO MACKMÉDIA AL XLPE ATOX 3,6/6kV	Alumínio classe 2 / XLPE - 90°C / SHF-1	NBR 16132
CABO MACKMÉDIA AL XLPE ATOX 6/10kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE ATOX 8,7/15kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE ATOX 12/20kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE ATOX 15/25kV		
CABO MACKMÉDIA AL XLPE ATOX 20/35kV		

Cabos Unipolares (singelos) - Dotados de Isolação e Cobertura		Norma
CABO MACKMÉDIA XLPE ATOX 3,6/6kV	Cobre classe 2 / XLPE - 90°C / SHF-1	NBR 16132
CABO MACKMÉDIA XLPE ATOX 6/10kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE ATOX 8,7/15kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE ATOX 12/20kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE ATOX 15/25kV		
CABO MACKMÉDIA XLPE ATOX 20/35kV		

2. Capacidade de corrente.

TABELA 28 – Capacidade de condução de corrente (A)

Isolação: XLPE, TR XLPE, EPR ou HEPR

Temperatura do condutor: 90°C ***(continua)***

Seção do condutor mm²	Condutor de cobre												
	Método de instalação												
	A1	A2	B1	B2	C	D	E	F1	F2	G1	G2	H	I
10	86	70	104	94	78	93	69	59	63	66	73	64	68
16	113	92	136	123	101	123	90	75	81	84	93	82	87
25	148	120	179	162	131	164	117	97	104	107	119	105	110
35	180	147	219	197	159	202	142	116	124	127	142	125	131
50	218	177	264	238	190	246	170	137	147	149	167	147	154
70	272	220	329	296	236	309	211	167	179	180	202	178	187
95	332	269	400	360	286	379	255	200	214	213	239	211	221
120	384	311	461	413	328	439	294	227	243	239	269	238	249
150	437	352	514	460	369	492	330	251	269	256	292	262	270
185	498	403	583	522	419	561	375	282	301	283	324	293	300
240	588	474	678	605	488	656	438	324	345	319	366	334	340
300	670	540	767	683	551	745	494	361	383	349	403	370	375
400	760	618	844	750	602	823	550	394	417	360	424	401	395
500	856	694	843	837	669	922	615	434	458	389	461	440	429

TABELA 28 – Capacidade de condução de corrente (A)
Isolação: XLPE, TR XLPE, EPR ou HEPR
Temperatura do condutor: 90°C *(conclusão)*

Seção do condutor mm²	Condutor de alumínio												
	Método de instalação												
	A1	A2	B1	B2	C	D	E	F1	F2	G1	G2	H	I
10	66	54	80	72	60	72	53	45	49	51	56	50	52
16	87	71	106	96	78	96	70	58	63	65	72	64	67
25	115	94	139	126	102	127	91	75	81	83	93	82	86
35	140	114	170	154	124	157	110	90	96	99	110	97	102
50	169	137	206	186	148	192	132	106	114	117	130	114	120
70	212	171	257	231	184	241	164	130	139	142	158	139	146
95	258	209	313	281	222	296	198	156	166	168	188	165	173
120	300	242	362	325	255	345	229	178	189	190	213	186	196
150	340	275	407	364	288	389	259	198	211	207	233	206	215
185	391	316	465	416	328	447	296	223	238	231	261	232	241
240	463	374	545	486	385	527	349	259	275	263	298	267	275
300	532	428	621	553	438	603	397	290	308	291	331	298	306
400	621	500	703	625	496	685	453	325	344	311	359	331	333
500	716	577	799	709	574	781	517	366	386	341	396	370	368

3. Pontos importantes da NBR 14039.

4.1.9 Condições de instalação.

Qualquer componente deve possuir, por construção, características adequadas ao local onde é instalado, que lhe permitam suportar as solicitações a que possa ser submetido. Se, no entanto, um componente não apresentar, por construção, as características adequadas, ele pode ser utilizado sempre que provido de uma proteção complementar apropriada, quando da execução da instalação.

6.2.5.1 Métodos de referência

Os métodos de referência são os métodos de instalação para os quais a capacidade de condução de corrente foi determinada por cálculo. São eles:
A1 – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) e cabos tripolares ao ar livre, abrigados do sol;
A2 – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) e cabos tripolares ao ar livre, expostos ao sol;
B1 – cabos unipolares espaçados ao ar livre, abrigados do sol; B2 – cabos unipolares espaçados ao ar livre, expostos ao sol;
C – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) e cabos tripolares em canaletas fechadas no solo;

D – cabos unipolares espaçados em canaletas fechadas no solo;
E – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) ou cabos tripolares em eletroduto ao ar livre, abrigados do sol;
F1 – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) e cabos tripolares em eletrodutos enterrados no solo;
F2 – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) e cabos tripolares em banco de dutos enterrados no solo;
G1 – cabos unipolares em eletrodutos enterrados e espaçados – um cabo por duto ou eletroduto não condutor;
G2 – cabos unipolares em banco de dutos enterrados – um cabo por duto ou eletroduto não condutor;
H – cabos unipolares justapostos (na horizontal ou em trifólio) e cabos tripolares diretamente enterrados;
I – cabos unipolares espaçados, diretamente enterrados.

6.2.7 Quedas de tensão.

NOTAS:
Para o cálculo da queda de tensão num circuito, deve ser utilizada a corrente de projeto do circuito, calculada a partir das prescrições de 4.2.1.

6.2.7.1 A queda de tensão entre a origem de uma instalação e qualquer ponto de utilização deve ser menor ou igual a 5%.

6.2.7.2 Quedas de tensão maiores que as indicadas um 6.2.7.1 são permitidas para equipamentos com corrente de partida elevada, durante o período de partida, desde que dentro dos limites permitidos em suas normas respectivas.

6.2.11.4 Linhas elétricas enterradas

6.2.11.4.1 Em instalações com cabos diretamente enterrados, somente são admitidos:
a) cabos unipolares ou multipolares providos de armação; ou
b) cabos unipolares ou multipolares sem armação, porém com proteção mecânica adicional provida pelo método construtivo adotado.

6.2.11.4.2 Os cabos devem ser protegidos contra as deteriorações causadas por movimentação de terra, contato com corpos duros, choque de ferramentas em caso de escavações, bem como contra umidade e ações químicas causadas pelos elementos do solo.

TABELA DE DIMENSIONAMENTO - BAIXA TENSÃO

O dimensionamento dos condutores de um circuito elétrico deve atender as diretrizes da NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO, visando garantir a segurança de pessoas e animais e o adequado funcionamento da instalação. Esta norma aplica-se, principalmente, às instalações elétricas de edificações residenciais, comerciais, industriais, públicas, agropecuárias, hortigranjeiras e similares, alimentadas sob tensão igual ou inferior a 1000V em CA - Corrente Alternada (abaixo de 400HZ) ou 1500V em CC - Corrente Contínua.
As tabelas e condições apresentadas neste catálogo são transcrições do publicado na NBR 5410 - versão corrigida de 17/03/2008. Procuraremos sempre referenciar os itens e tabelas originais, de onde foram retirados os dados a seguir, desta versão da norma. Qualquer valor, porventura, divergente ou que venha a ser alterado por revisão desta, prevalecerá o estabelecido na última edição da norma.

1. Nomenclatura da norma aplicada aos cabos COBREMACK.

Condutores Singelos Nus - Sem Isolação		Norma
CABO MACKRÍGIDO NU MOLE	Cobre Classe 2	NBR 5349
CABO MACKRÍGIDO NU MEIO DURO	Cobre Classe 2A	NBR 6524

Condutores Singelos - Dotados apenas de Isolação		Norma
FIO MACKSÓLIDO BWF 450/750V	Cobre Classe 1	NBR NM 247-3
CABO MACKRÍGIDO BWF 450/750V	Cobre Classe 2	
CABO MACKFLEX BWF 450/750V	Cobre Classe 5	
CABO MACKFLEX 105°C 750V	Cobre Classe 5	NBR 9117
CORDÃO MACKFLEX PARALELO 300V		NBR NM 247-5
CABO MACKFLEX ATOX 450/750V		NBR 13248
CORDÃO MACKFLEX TORCIDO 300V		NBR 15717

Condutores Singelos - Dotados apenas de Cobertura		Norma
CABO MACKFLEX SOLDA 100V	Cobre Classe 6	NBR 8762
CABO MACKFLEX SOLDA 450/750V		

Condutores Multiplos (PP) - Dotados de Isolação e Cobertura		Norma
CABO MACKFLEX PP 300/500V	Cobre Classe 5	NBR NM 247-5
CABO MACKFLEX PP PLANO 300/500V		

Cabos Unipolares e Multipolares - Dotados de Isolação e Cobertura		Norma
CABO MACKRÍGIDO HEPR 0,6/1kV	Cobre Classe 2	NBR 7286
CABO MACKRÍGIDO HEPR FC 0,6/1kV		
CABO MACKFLEX HEPR 0,6/1kV	Cobre Classe 5	
CABO MACKFLEX HEPR FC 0,6/1kV		
CABO MACKINVERSOR 0,6/1kV		

Cabos Unipolares e Multipolares - Dotados de Isolação e Cobertura		Norma
CABO MACKRÍGIDO XLPE 0,6/1kV	Cobre Classe 2	NBR 7287
CABO MACKRÍGIDO AL XLPE 0,6/1kV	Alumínio Classe 2	
CABO MACKFLEX XLPE 0,6/1kV	Cobre Classe 5	
CABO MACKRÍGIDO NAX 0,6/1kV	Cobre Classe 2	NBR 7288
CABO MACKFLEX NAX 0,6/1kV	Cobre Classe 5	
CABO MACKFLEX NAX CONTROL 500V e 1000V		NBR 7289
CABO MACKFLEX NAX CONTROL FC 1000V		
CABO MACKFLEX HEPR CONTROL 500V e 1000V		NBR 7290
CABO MACKFLEX HEPR CONTROL FC 1000V		
CABO MACKRÍGIDO ATOX HEPR 0,6/1kV	Cobre Classe 2	NBR 13248
CABO MACKFLEX ATOX HEPR 0,6/1kV	Cobre Classe 5	
CABO MACKFLEX ATOX CONTROL 500V e 1000V		NBR 16442
CABO MACKFLEX SOLAR TECH SN 1,8kVcc	Cobre SN Classe 5	NBR 16612

2. De acordo com a NBR 5410, a seção dos condutores devem atender, no mínimo, os seguintes critérios (6.2.6.1.2).

A - Seção Mínima (6.2.6.1.1);
B - Capacidade de condução de corrente (6.2.5) - Ampacidade;
C- Queda de tensão (6.2.7);
D - Proteção contra Sobrecarga (5.3.4 e 6.3.4.2);
E - Proteção contra curto-circuito (5.3.5 e 6.3.4.3),
F - Proteção contra choques elétricos (contatos indiretos) (4.1.2.2.1);

Os critérios D, E e F, estão ligados basicamente aos equipamentos de proteção que serão utilizados. Então deverá ser feita a verificação de que a seção definida pelos critérios A, B e C, atendem aos demais.

A) Seção Mínima dos condutores fase (6.2.6.1.1 - NBR 5410).

Em circuitos CC ou CA a seção dos condutores fase deverá, no mínimo, ser igual ao estabelecido no item 6.2.6.1.1. Na tabela 02, ao lado, transcrevemos a parte da tabela 47 da norma que atinge aos produtos deste catálogo.

			TABELA 02
			TABELA 47 - NBR 5410
Tipo de Linha		Utilização	Seção Mínima Condutor [1](mm²)
Instalações Fixas em geral	Condutores e cabos isolados	Circuito de Iluminação	1,5
		Circuito de Força[2]	2,5
		Circuito de sinalização e circuitos de controle	0,5[3]
Linhas flexíveis com cabos isolados		Para um equipamento específico	Como especificado na norma do equipamento
		Para qualquer outra aplicação	0,75[4]

[1] Seções mínimas ditadas por razões mecânicas;
[2] Os circuitos de tomadas de corrente são considerados circuitos de força;
[3] Em circuitos de sinailzação e controle, para equipamentos eletrônicos é admitida uma seção mínima de 0,1mm²;
[4] Em cabos multipolares flexíveis contendo sete ou mais veias é admitida uma seção mínima de 0,1mm².

B) Capacidade de condução de corrente (Ampacidade).

A temperatura do condutor dos cabos isolados, em regime permanente (contínuo), deve ser limitada a temperatura máxima que a isolação suporta, ou seja, 70°C para a isolação em PVC ou LSHF (Poliolefina não halogenada) e de 90°C para a isolação em HEPR ou XLPE.
Como o aquecimento do condutor é consequência direta da corrente elétrica que o percorre e da dificuldade de dissipação de calor, em função das condições da instalação, é necessário adequar a corrente de projeto, através dos fatores de correção (temperatura ambiente e agrupamento) e então buscar nas tabelas 05 a 08 o valor de ampacidade que atenda a corrente corrigida.
É de responsabilidade do projetista a correta interpretação e adequação das condições reais a aquelas definidas no tem 6.2.5 da NBR 5410.
Em casos especiais não previstos por esta norma, como no caso de cabos blindados ou armados, a capacidade de condução de corrente deve ser determinada como indicado na NBR 11301.

B.1) Escolha do método de instalação.

De acordo com o item 6.2.5.1.2 da norma, as capacidades de corrente das tabelas 05 a 08 estão divididas nos seguintes métodos de instalação:

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:
- 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).
- Nos métodos B1 e B2, o eletroduto, metálico ou plástico, é montado sobre uma parede de madeira, sendo a distância entre o eletroduto e a superfície da parede inferior a 0,3 vezes o Øe (diâmetro do eletroduto).

- No método C, a distância entre o cabo multipolar, ou qualquer cabo unipolar, e a parede de madeira é inferior a 0,3 vezes o Øc (diâmetro externo do cabo).
- 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 Km/W, a uma profundidade de 0,7 m.
- Nos métodos E, Fe G, a distância entre o cabo multipolar ou qualquer cabo unipolar e qualquer superfície adjacente é de no mínimo 0,3 vezes o Øc (diâmetro externo do cabo), para o cabo multipolar, ou no mínimo uma vez o Øc, para os cabos unipolares.
- No método G, o espaçamento entre os cabos unipolares é de no mínimo uma vez o Øc (diâmetro externo do cabo).

Para cada método de instalação dado na tabela 03 (tabela 33 da Norma) é indicado o método de referência no qual ele se enquadra, a ser utilizado para a obtenção da capacidade de condução de corrente.

Acima e na Tabela 03 o diâmetro externo do cabo é simbolizado por Øc e do eletroduto por Øe

TABELA 3

Tabela 33 - NBR 5410

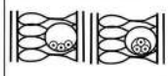
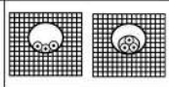
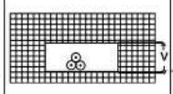
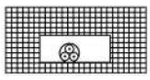
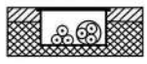
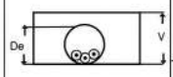
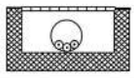
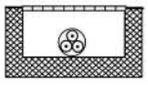
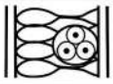
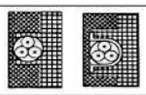
	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
INSTALAÇÃO EMBUTIDA	1 e 2		Eletroduto de seção circular, em parede termicamente isolante[2]	A1	A1	A2
	7 e 8		Eletroduto de seção circular, embutido em alvenaria	B1	B1	B2
	26		Eletroduto não circular, embutido em alvenaria, 1,5 Øc ≤ V< 5 Øc[6]	B2	-	-
			Idem porém, 5 Øc ≤ V< 50 Øc[6]	B1	-	-
	27		Eletroduto de seção não circular, embutido em alvenaria	-	B2	B2
	33 e 34		Canaleta fechada embutida no piso	B1	B1	B2
	41		Eletroduto em canaleta fechada, 1,5 Øe ≤ V < 20 Øe[7]	B2	B2	-
			Idem porém, V ≥ 20 Øe	B1	B1	-
	42		Eletroduto plástico ou metálico, de seção circular em canaleta ventilada	B1	-	-
	43		Canaleta ventilada embutida no piso	-	B1	B1
	51		Embutido diretamente em parede termicamente isolante[2]	-	-	A1
	52 e 53		Embutido diretamente em alvenaria com ou sem proteção mecânica adicional	-	C	C

TABELA 3

Tabela 33 - NBR 5410

	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
INSTALAÇÃO EMBUTIDA	73 e 74		Condutor Isolado em eletroduto, Cabos unipolares ou multipolares, embutidos em caixilhos de porta ou janela.	A1	A1	A1
	75 e 75a		Canaleta Fechada embutida na parede	B1	B1	B2

TABELA 3.1

Tabela 33 - NBR 5410

	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO	21		Direto sobre a superfície do espaço de construção ou condutos abertos, 1,5 Øc ≤ V< 5 Øc [5][6]	-	B2	B2
			Direto sobre a superfície do espaço de construção ou condutos abertos, 5 Øc ≤ V< 50 Øc [5][6]	-	B1	B1
	22		Eletroduto seção circular em espaço de construção 5 Øe ≤ V< 20 Øe [5][7]	B2	-	-
			Idem porém, V ≥ 20 Øe	B1	-	-
	23		Eletroduto, seção circular em espaço de construção [5][7]	-	B2	B2
	24		Eletroduto não circular ou eletrocalha, em espaço de construção, 1,5 De ≤ V< 5 De [5]	B2	-	-
			Idem porém, 5 De ≤ V< 50 De [5]	B1	-	-
	25		Eletroduto não circular ou eletrocalha, em espaço de construção	-	B2	B2

TABELA 3.2

Tabela 33 - NBR 5410

	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
INSTALAÇÃO APARENTE	3 4		Eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vezes o Øe (diâmetro do eletroduto)	B1	B1	B2
	5 6		Eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede	B1	B1	B2
	11		Direto sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vezes o Øc (diâmetro do cabo)	-	C	C
	11A 11B		Fixado diretamente no teto ou afastado do teto mais de 0,3 vezes o Øc (diâmetro do cabo)	-	C	C

TABELA 3.2

Tabela 33 - NBR 5410

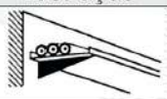
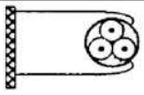
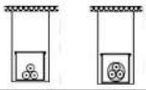
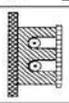
	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
INSTALAÇÃO APARENTE	12		Bandeja não-perfurada, perfilado ou prateleira[3]		C	C
	13		Bandeja perfurada, horizontal ou vertical[4]		F	E
	14		Suportes horizontais, eletrocalha aramada ou tela		F	E
	15		Na parede espaçado desta mais de 0,3 vezes o Øc (diâmetro do cabo)		F	E
	16		Leito	-	F	E
	31 e 32		Eletrocalha sobre parede em percurso horizontal ou vertical	B1	B1	-
	31A e 32A		Eletrocalha sobre parede em percurso horizontal ou vertical	-	-	B2
	35 e 36		Eletrocalha ou perfilado suspensa(o)	B1	B1	B2
	71		Moldura	A1	A1	-
	72 e 72A		Em canaleta provida de separações sobre parede	B1	B1	B2

TABELA 3.3

Tabela 33 - NBR 5410

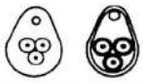
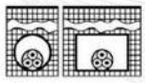
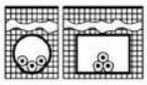
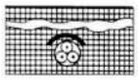
	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
AÉREO	17		Suspenso(s) por cabo de suporte incorporado ou não.	-	F	E
	18		Sobre isoladores	G	-	-

TABELA 3.4

Tabela 33 - NBR 5410

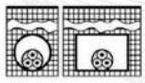
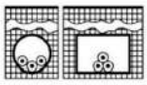
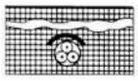
	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
ENTERRADO	61		Enterrado em eletroduto (seção circular ou não) ou em canaleta não-ventilada.	-	-	D
	61A		Enterrado em eletroduto (seção circular ou não) ou em canaleta não-ventilada.[8]	-	D	-
	63		Enterrado(s) diretamente, com proteção mecânica adicional.[9]	-	D	D

[1] Método de referência a ser utilizado na determinação da capacidade de condução de corrente. Ver 6.2.5.1.2;
[2] Assume-se que a face interna da parede apresenta uma condutância térmica não inferior a 10 W/m2.K;
[3] Admitem-se também condutores isolados em perfilado, desde que nas condições definidas na nota de 6.2.11.4.1. (instalados a mais de 2,5m do piso ou com acesso só de pessoas qualificadas);
[4] 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%, ela deve ser considerada como "não perfurada";
[5] Conforme a ABNT NBR IEC 60050 (826), os poçosm, galerias, pisos técnicos, condutos formados por blocos alveolados, forros falsos, pisos elevados e os espaços internos existentes em certos tipos de divisória (paredes de gesso acartonado) são considerados espaços de construção.
[6] Øc é o diâmetro externo do cabo, no caso de cabo multipolar. No caso de cabos unipolares ou condutores isolados, distinguem-se duas situações:
- três cabos unipolares (ou condutores isolados) dispostos em trifólio: Øc deve ser tomado igual a 2,2 vezes o diâmetro
do cabo unipolar ou condutor isolado;
- três cabos unipolares (ou condutores isolados) agrupados num mesmo plano: Øc deve ser tomado igual a 3 vezes o diâmetro do cabo unipolar ou condutor isolado.
[7] Øe é o diâmetro externo do eletroduto, quando de seção circular, ou altura/profundidade do eletroduto de seção
não-circular ou da eletrocalha.
[8] Admite-se também o uso de condutores isolados, desde que nas condições definidas na nota de 6.2.11.6.1 ("se, no trecho enterrado, não houver nenhuma caixa de passagem e/ou derivação enterrada e for garantida a estanqueidade do eletroduto").
[9] Admitem-se cabos diretamente enterrados sem proteção mecânica adicional, desde que esses cabos sejam providos de
armação (ver 6.2.11.6). Deve-se notar, porém, que a NNBR 5410 não fornece valores de capacidade de condução de corrente para cabos armados. Tais capacidades devem ser determinadas como indicado na ABNT NBR 11301.

NOTAS:
- Em linhas ou trechos verticais, quando a ventilação for restrita, deve-se atentar para risco de aumento considerável da temperatura ambiente no topo do trecho vertical.

TABELA 3.4

Tabela 33 - NBR 5410

	Método de Instalação		Tipo de Linha Elétrica - Descrição	Método de referência[1]		
	Nº	Ilustração		Condutor Isolado	Cabo Unipolar	Cabo Multipolar
ENTERRADO	61		Enterrado em eletroduto (seção circular ou não) ou em canaleta não-ventilada.	-	-	D
	61A		Enterrado em eletroduto (seção circular ou não) ou em canaleta não-ventilada.[8]	-	D	-
	63		Enterrado(s) diretamente, com proteção mecânica adicional.[9]	-	D	D

[1] Método de referência a ser utilizado na determinação da capacidade de condução de corrente. Ver 6.2.5.1.2;
[2] Assume-se que a face interna da parede apresenta uma condutância térmica não inferior a 10 W/m2.K;
[3] Admitem-se também condutores isolados em perfilado, desde que nas condições definidas na nota de 6.2.11.4.1. (instalados a mais de 2,5m do piso ou com acesso só de pessoas qualificadas);
[4] 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%, ela deve ser considerada como "não perfurada";
[5] Conforme a ABNT NBR IEC 60050 (826), os poçosm, galerias, pisos técnicos, condutos formados por blocos alveolados, forros falsos, pisos elevados e os espaços internos existentes em certos tipos de divisória (paredes de gesso acartonado) são considerados espaços de construção.
[6] Øc é o diâmetro externo do cabo, no caso de cabo multipolar. No caso de cabos unipolares ou condutores isolados, distinguem-se duas situações:
- três cabos unipolares (ou condutores isolados) dispostos em trifólio: Øc deve ser tomado igual a 2,2 vezes o diâmetro
do cabo unipolar ou condutor isolado;
- três cabos unipolares (ou condutores isolados) agrupados num mesmo plano: Øc deve ser tomado igual a 3 vezes o diâmetro do cabo unipolar ou condutor isolado.
[7] Øe é o diâmetro externo do eletroduto, quando de seção circular, ou altura/profundidade do eletroduto de seção
não-circular ou da eletrocalha.
[8] Admite-se também o uso de condutores isolados, desde que nas condições definidas na nota de 6.2.11.6.1 ("se, no trecho enterrado, não houver nenhuma caixa de passagem e/ou derivação enterrada e for garantida a estanqueidade do eletroduto").
[9] Admitem-se cabos diretamente enterrados sem proteção mecânica adicional, desde que esses cabos sejam providos de
armação (ver 6.2.11.6). Deve-se notar, porém, que a NNBR 5410 não fornece valores de capacidade de condução de corrente para cabos armados. Tais capacidades devem ser determinadas como indicado na ABNT NBR 11301.

NOTAS:
- Em linhas ou trechos verticais, quando a ventilação for restrita, deve-se atentar para risco de aumento considerável da temperatura ambiente no topo do trecho vertical.

B.2) Tabelas de Capacidade de Corrente

Tabela 04 - Indicado o número de condutores carregados a ser considerado, em função do tipo de circuito.

TABELA 4

Tab. 46 - NBR 5410

Esquema de Condutores Vivos do Circuito	Número de Condutores carregados a serem adotados
Monofásico a dois condutores	2
Monofásico a três condutores	2
Duas fases sem neutro	2
Duas fases com neutro	3
Trifásico sem neutro	3
Trifásico com neutro	3 ou 4 (1)
(1) Ver 6.2.5.6.1 (" quando a taxa de harmônicas (terceira e múltiplas) for superior a 15%, utilizar o fator de 0,86 sobre a ampacidade indicada para 3 condutores carregados")	

Tabela 05 e 06 - Ampacidade, em ampéres, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D da Tabela 03.

TABELA 5

Tab. 36 - NBR 5410

Métodos de Referência indicados na tabela 03												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	
PVC e LSHF - 70°C												
11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15	1
14,5	13,5	14	13,0	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18	1,5
19,5	18	18,5	17,8	24	21	23	20	27	24	29	24	2,5
26	24	25	23	32	28	30	24	36	32	38	31	4
34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39	6
46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52	10
61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67	16
80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86	25
99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103	35
119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122	50
151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151	70
182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179	95
210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203	120
240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230	150
273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258	185
321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297	240
367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336	300

NOTAS:
- Temperatura no condutor: 70°C para PVC e LSZH;
- Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo).

TABELA 6

Tab. 37 - NBR 5410

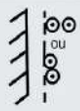
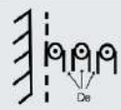
Seções Nominais mm²	Métodos de Referência indicados na tabela 03											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de Condutores carregados											
		3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
HEPR e XLPE - 90°C												
1	15	13	14	13	18	16	17	15	19	17	21	17
1,5	19	17	18,5	16,5	23	20	22	19,5	24	22	26	22
2,5	26	23	25	22	31	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	153	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	345	506	424	363	304
240	424	380	386	346	546	481	462	470	599	500	419	351
300	486	435	441	396	628	553	529	465	693	576	474	396

NOTAS:
- Temperatura no condutor: 90°C para HEPR e XLPE;
- Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo).

Tabela 07 e 08 - Ampacidade, em ampéres, para os métodos de referência E, Fe G da Tabela 03.

TABELA 7

Tab. 38 - NBR 5410

Seções Nominais dos Condutores mm²	Métodos de referência indicados na tabela 03						
	Cabos Multipolares		Cabos Unipolares				
	Dois condutores carregados	Três condutores carregados	Dois condutores carregados, justapostos	Três condutores carregados, em trifólio	Três condutores carregados, no mesmo plano		
					Justapostos	Espaçados	
						horizontal	vertical
	Método E	Método E	Método F	Método F	Método F	Método G	Método G
							
PVC e LSHF - 70°							
1.5	22	18.5	22	17	18	24	21
2.5	30	25	31	24	25	34	29
4	4	34	41	33	34	45	39
6	51	43	53	43	45	59	51
10	70	60	73	60	63	81	71
16	94	80	99	82	85	110	97
25	119	101	131	110	114	146	130
35	148	126	162	137	143	181	162
50	180	153	196	167	174	219	197
70	232	196	251	216	225	281	254
95	282	238	304	264	275	341	311
120	328	276	352	308	321	396	362
150	379	319	406	356	372	456	419
185	434	364	463	409	427	521	480
240	514	430	543	485	507	615	569
300	593	497	629	561	587	709	659

NOTAS:
- Temperatura no condutor: 70°C para PVC e LSZH;
- Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo).

TABELA - 09

Tab.40 - NBR 5410

TEMPERATURA °C	ISOLAÇÃO	
Ambiente	PVC LSZH	HEPR XLPE
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76

NOTAS:
Para cálculo de valores específicos em temperatura do solo, pode-se utilizar as fórmulas abaixo:

PVC e LSZH	$fct_{70°c} = \sqrt{\frac{70 - t_{Amb}}{40}}$	HEPR e XLPE	$fct_{90°c} = \sqrt{\frac{90 - t_{Amb}}{60}}$

TABELA - 10

Tab.40 - NBR 5410

TEMPERATURA °C	ISOLAÇÃO	
Solo	PVC LSZH	HEPR XLPE
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	0,95	0,96
25	0,89	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

NOTAS:
Para cálculo de valores específicos em temperatura ambriente, pode-se utilizar as fórmulas abaixo:

PVC e LSZH	$fct_{70°c} = \sqrt{\frac{70 - t_{Solo}}{50}}$	HEPR e XLPE	$fct_{90°c} = \sqrt{\frac{90 - t_{Solo}}{70}}$

B.3.2) Fatores de correção para linhas subterrâneas em solo com resistividade térmica diferente de 2,5 Km/w - (item 6.2.5.4 - NBR 5410)

		TABELA 02		
		TABELA 41 - NBR 5410		
Resistividade Térmica Km/W	1	1,5	2	3
Fator de Correção	1,18	1,1	1,05	0,96

NOTAS:
1) Os fatores de correção dados são valores médios para as seções nominais abrangidas nas tabelas 05 e 06 (Tab. 36 e 37 NBR 5410), com uma dispersão geralmente inferior a 5%.
2) Os fatores de correção são aplicáveis a cabos em eletrodutos enterrados a uma profundidade de até 0,8m.
3) Os fatores de correção para cabos diretamente enterrados são mais elevados para resistividades térmicas inferiores a 2,5Km/W e podem ser calculados pelos métodos indicados na ABNT NBR 11301.

TABELA - 12

Tab. 42 - NBR 5410

Referência	Forma de agrupamento dos condutores.	Número de circuitos ou de cabos multipolares												Tabelas dos métodos de referência
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 11	12 a 15	16 a 19	≥20	
1	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície, embutidos e 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	05 a 08 (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				05 e 06 (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				07 e 08 (métodos E a 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 (supon do-se um só condutor por fase, isto é, sem condutores em paralelo).
- 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 05 a 08, deve ser então efetuada:
- na coluna de dois condutores carregados, para os cabos bipolares; 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%.

B.3.4) Fatores de correção aplicáveis a agrupamentos consistindo em mais de uma camada de condutores - Métodos de referência C (tabelas 05 e 06), E e F (tabelas 07 e 08)

TABELA - 13
Tab. 43 - NBR 5410

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

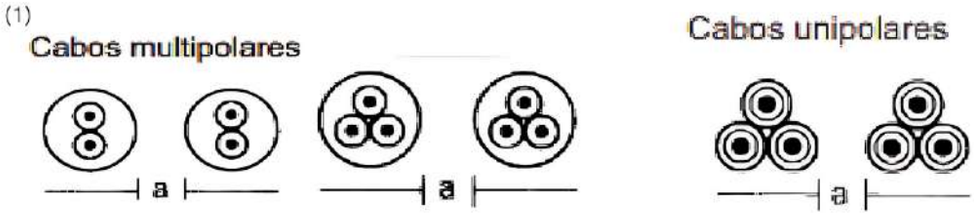
NOTAS:
- Os fatores são válidos independentemente da disposição da camada, se horizontal ou vertical.
- Sobre condutores agrupados em uma única camada, ver tabela 12 (linhas 2 a 5 da tabela).
- Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer À ABNT NBR 11301.

B.3.5) Fatores de agrupamento para linhas com cabos diretamente enterrados.

TABELA - 14
Tab. 44 - NBR 5410

Número de circuitos	Distância entre cabos(1) "a"				
	nula	um ø	12,5 cm	25 cm	50 cm
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80

(1)



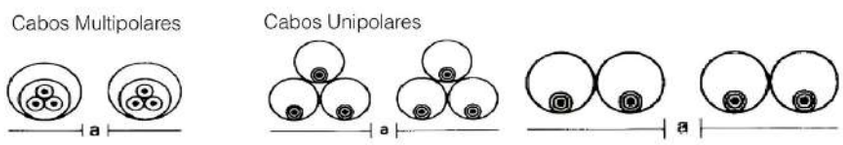
NOTAS:
- Os valores indicados são aplicáveis para uma profundidade de 0,7m e uma resistividade térmica do solo de 2,5 Km/W. São valores médios para dimensões de cabos abrangidas nas tabelas 05 e 06. Os valores médios arredondados podem apresentar erros de até +/- 10% em certos casos. Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer à ABNT.

B.3.6) Fatores de agrupamento para linhas em eletrodutos enterrados (")

TABELA - 15

Tab.45 - NBR5410

Cabos multipolares em eletrodutos - um cabo por eletroduto				
Número de circuitos	Espaçamento entre eletrodutos (a)			
	nulo	25 cm	50 cm	1 m
2	0,85	0,90	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,90	0,90
4	0,70	0,80	0,85	0,90
5	0,65	0,80	0,85	0,90
6	0,60	0,80	0,80	0,90
Condutores isolados ou cabos unipolares em eletrodutos[2] - um condutor por eletroduto				
Número de circuitos (grupos 2 ou 3 Cabos)	Espaçamento entre eletrodutos (a)			
	nulo	25 cm	50 cm	1 m
2	0,80	0,90	0,90	0,95
3	0,70	0,80	0,85	0,90
4	0,65	0,75	0,80	0,90
5	0,60	0,70	0,80	0,90
6	0,60	0,70	0,80	0,90



[1] Os valores indicados são aplicáveis para uma profundidade de 0,7m e uma resistividade térmica do solo de 2,5 Km/W. São valores médios para as seções de condutores constantes nas tabelas 05 e 06. Os valores médios arredondados podem apresentar erros de até +/-10% em certos casos. Se forem necessários valores mais precisos, deve-se recorrer à ABNT NBR 11301.

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

B.3.7) Condutor Neutro (6.2.6.2 - NBR5410)

O condutor neutro não pode ser comum a mais de um circuito. (6.2.6.2.1).
O condutor neutro de um circuito monofásico deve ter a mesma seção do condutor de fase (6.2.6.2.2).
Quando, num circuito trifásico com neutro, a taxa de terceira harmônica e seus múltiplos ficar acima de 15% mas abaixo de 33%, a seção do condutor neutro não deve ser inferior à dos condutores de fase. (6.2.6.2.3);

NOTAS:
O caso de taxas superiores a 33% é tratado em 6.2.6.2.5, da NBR 5410.

Num circuito trifásico com neutro e cujos condutores de fase tenham uma seção superior a 25 mm2, a seção do condutor neutro pode ser inferior à dos condutores de fase, sem ser inferior aos valores indicados na tabela 16, em função da seção dos condutores de fase, quando as três condições seguintes forem simultaneamente atendidas:

a) O circuito for presumivelmente equilibrado, em serviço normal;
b) A corrente das fases não contiver uma taxa de terceira harmônica e múltiplos superior a 15%;
c) O condutor neutro for protegido contra sobrecorrentes conforme 5.3.2.2.

TABELA - 16

Tab.48 - NBR5410

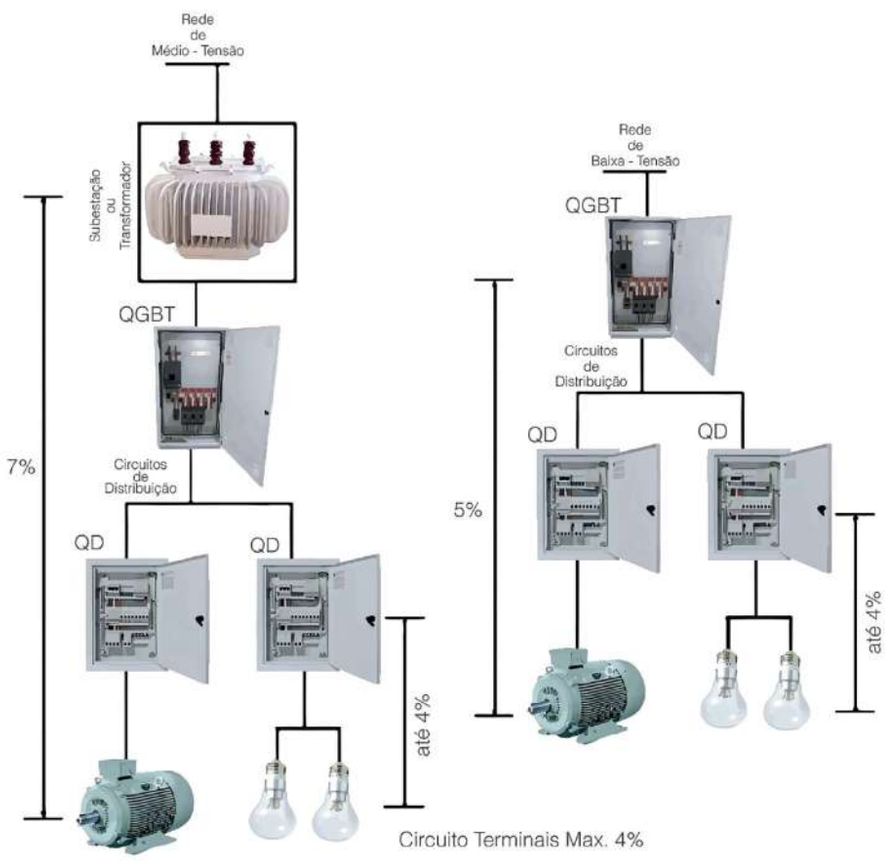
Seção reduzida do condutor NEUTRO em sistema trifásico										
Seção do condutor de FASE (mm²)	S ≤ 25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Seção do condutor de NEUTRO (mm²)	S	25	25	35	50	70	70	95	120	150

B.3.8) Condutor Proteção (Terra) - Aterramento ou Equipotencialização (6.4.3- NBR5410)

TABELA - 17

TAB. 58 - NBR5410

Seção reduzida do condutor PE em sistema trifásico			
Seção do condutor de FASE (mm²)	S ≤ 16	16 ≤ S ≤ 35	S > 35
Seção do condutor de NEUTRO (mm²)	S	16	S/2



C.1) Valores de queda de tensão recomendados. (6.2.7.1 - NBR5410).

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

a) 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);

b) 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado;

c) 5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;

d) 7%, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

NOTAS:
- Estes limites de queda de tensão são válidos quando a tensão nominal dos equipamentos de utilização previstos for coincidente com a tensão nominal da instalação.
- Nos casos das alíneas a, b e d, quando as linhas principais da instalação tiverem comprimento acima de 100m, as quedas de tensão podem ser aumentadas de 0,005% por metro de linha superior a 100m, sem que, no entanto, essa suplementação seja superior a 0,5%.
Em nenhum caso a queda de tensão nos circuitos terminais pode ser superior a 4%.
- Quedas de tensão maiores que as indicadas em 6.2.7.1 são permitidas para equipamentos com corrente de partida elevada, durante o período de partida, desde que dentro dos limites permitidos em suas normas respectivas.
- Para circuitos de motores, ver também 6.5.1.2.1, 6.5.1.3.2 e 6.5.1.3.3.

C.2) Valores de queda de tensão (V / A.km)

C.2.1) Os valores da tabela 18, abaixo consideram condutores isolados (70°C), instalados em eletroduto ou eletrocalha.

$$\Delta V\ pu = \frac{(\Delta V\%.V)}{(L.I)} \qquad [V/(A.Km)]$$

TABELA - 18

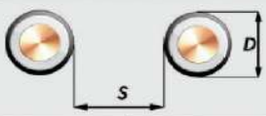
Queda de Tensão em V/A.Km - PVC / LSZH 70°C						
Seção Nominal (mm²)	Eletroduto/Eletrocalha (material magnético)		Conduto fechado Instalação (material não-magnético)			
	Circuito Monofásico e Trifásico		Circuito Monofásico		Circuito Trifásico	
	FP= 0,8	FP=0,95	FP= 0,8	FP=0,95	FP= 0,8	FP=0,95
1,5	23,00	27,40	23,30	27,60	20,20	23,90
2,5	14,00	16,80	14,00	16,90	12,40	14,70
4	9,00	10,50	8,96	10,60	7,79	9,15
6	8,57	7,00	6,03	7,07	5,25	6,14
10	3,54	4,20	3,63	4,23	3,17	3,67
16	2,27	2,70	2,32	2,68	2,03	2,33

TABELA - 18

Queda de Tensão em V/A.Km - PVC / LSZH 70°C						
Seção Nominal (mm²)	Eletroduto/Eletrocalha (material magnético)		Conduto fechado Instalação (material não-magnético)			
	Circuito Monofásico e Trifásico		Circuito Monofásico		Circuito Trifásico	
	FP= 0,8	FP=0,95	FP= 0,8	FP=0,95	FP= 0,8	FP=0,95
25	1,50	1,72	1,51	1,71	1,33	1,49
35	1,12	1,25	1,12	1,25	0,98	1,09
50	0,86	0,95	0,58	0,94	0,76	0,82
70	0,64	0,67	0,62	0,67	0,55	0,59
95	0,50	0,51	0,48	0,50	0,43	0,44
120	0,42	0,42	0,40	0,41	0,36	0,36
150	0,37	0,35	0,35	0,34	0,31	0,30
185	0,32	0,30	0,30	0,29	0,27	0,25
240	0,29	0,25	0,26	0,24	0,23	0,21
300	0,27	0,22	0,23	0,20	0,21	0,18

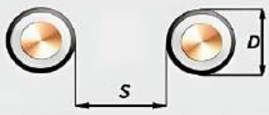
C.2.2) Os valores da tabela 19, abaixo consideram cabo unipolares e multipolares isolados em PVC-70°C (MACKRÍGIDO e MACKFLEX NAX) e em HEPR 90°C (MACKRÍGIDO e MACKFLEX HEPR e ATOX HEPR).

TABELA - 19

Seção Nominal mm²	Monofásico		Cabos Unipolares										Trifásico	
			Monofásico				Trifásico							
														
	Unipolar e Bipolar		Cabos espaçados de 10cm		Cabos espaçados de 2xD		Cabos espaçados de 10cm		Cabos espaçados de 2xD		Trifólio		Tripolar e Tetrapolares	
	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95
PVC/LSZH 70°C														
1,5	23,3	27,6	23,6	27,8	23,4	27,6	20,5	24,0	20,3	24,0	20,2	24,0	20,2	23,9
2,5	14,3	16,9	14,6	17,1	14,4	17,0	12,7	14,8	12,5	14,7	12,4	14,7	12,4	14,7
4	9,00	10,60	9,30	10,70	9,10	10,60	8,00	9,30	7,90	9,20	7,80	9,20	7,80	9,10
6	6,00	7,10	6,30	7,20	6,10	7,10	5,50	6,30	5,30	6,20	5,20	6,20	5,20	6,10
10	3,60	4,20	3,90	4,40	3,70	4,30	3,40	3,80	3,20	3,70	3,20	3,70	3,10	3,70
16	2,30	2,70	2,60	2,80	2,40	2,70	2,20	2,40	2,10	2,40	2,00	2,40	2,00	2,30
25	1,50	1,71	1,73	1,83	1,55	1,76	1,52	1,59	1,40	1,53	1,32	1,53	1,31	1,48
35	1,12	1,25	1,30	1,36	1,20	1,29	1,17	1,19	1,06	1,13	0,98	1,13	0,97	1,08
50	0,85	0,93	1,00	1,04	0,93	0,97	0,93	0,91	0,82	0,85	0,75	0,85	0,74	0,81
70	0,62	0,67	0,80	0,76	0,70	0,71	0,72	0,67	0,63	0,62	0,55	0,62	0,54	0,58
95	0,48	0,50	0,60	0,59	0,56	0,54	0,58	0,52	0,50	0,47	0,43	0,47	0,42	0,43

Continuação

TABELA - 19

Seção Nominal mm²	Monofásico		Cabos Unipolares										Trifásico	
			Monofásico				Trifásico							
														
	Unipolar e Bipolar		Cabos espaçados de 10cm		Cabos espaçados de 2xD		Cabos espaçados de 10cm		Cabos espaçados de 2xD		Trifólio		Tripolar e Tetrapolares	
	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95	F.P 0,8	F.P 0,95
PVC/LSZH 70°C														
120	0,40	0,41	0,57	0,49	0,48	0,44	0,51	0,43	0,43	0,39	0,36	0,39	0,35	0,35
150	0,35	0,34	0,50	0,42	0,42	0,38	0,45	0,37	0,38	0,34	0,31	0,34	0,30	0,30
185	0,30	0,29	0,44	0,36	0,37	0,32	0,40	0,32	0,34	0,29	0,27	0,29	0,26	0,25
240	0,26	0,24	0,39	0,30	0,33	0,27	0,35	0,27	0,30	0,24	0,23	0,24	0,22	0,20
300	0,23	0,20	0,35	0,26	0,30	0,23	0,32	0,23	0,28	0,21	0,21	0,21	0,20	0,18
HEPR/XLPE 90°C														
1,5	23,5	27,8	23,8	28,0	23,6	27,9	20,7	24,3	20,4	24,1	20,4	24,1	20,3	24,1
2,5	14,6	17,3	14,9	17,4	14,7	17,3	12,9	15,1	12,8	15,0	12,7	15,0	12,7	15,0
4	9,10	10,8	9,40	10,9	9,20	10,8	8,20	9,50	8,00	9,40	7,90	9,30	7,90	9,30
6	6,10	7,10	6,40	7,30	6,20	7,20	5,50	6,30	5,40	6,20	5,30	6,20	5,30	6,20
10	3,60	4,20	3,90	4,40	3,70	4,30	3,40	3,80	3,30	3,70	3,20	3,70	3,20	3,70
16	2,34	2,70	2,58	2,83	2,42	2,74	2,25	2,46	2,12	2,39	2,05	2,35	2,03	2,34
25	1,52	1,73	1,74	1,85	1,61	1,77	1,53	1,61	1,41	1,55	1,34	1,51	1,32	1,50
35	1,15	1,26	1,34	1,37	1,21	1,30	1,18	1,20	1,06	1,14	0,99	1,10	0,98	1,09
50	0,86	0,95	1,06	1,05	0,94	0,99	0,94	0,92	0,83	0,87	0,76	0,83	0,78	0,82
70	0,63	0,67	0,81	0,77	0,70	0,71	0,72	0,68	0,63	0,63	0,56	0,59	0,54	0,58
95	0,48	0,50	0,66	0,59	0,56	0,54	0,59	0,52	0,50	0,48	0,43	0,44	0,42	0,44
120	0,40	0,41	0,57	0,49	0,48	0,45	0,51	0,44	0,43	0,40	0,36	0,36	0,35	0,35
150	0,35	0,35	0,50	0,42	0,42	0,38	0,45	0,38	0,39	0,34	0,32	0,31	0,30	0,30
185	0,30	0,29	0,44	0,36	0,38	0,32	0,40	0,32	0,34	0,29	0,27	0,26	0,26	0,25
240	0,26	0,24	0,39	0,30	0,33	0,27	0,35	0,27	0,30	0,24	0,23	0,21	0,22	0,24
300	0,23	0,20	0,35	0,26	0,30	0,24	0,32	0,24	0,28	0,21	0,21	0,18	0,20	0,18

C.2.3) Resistências e reatância Indutivas (Ω/km)

No caso de instalações onde o arranjo dos cabos seja diferente dos previstos nas Tabelas 18 e 19, a queda de tensão poderá ser calculada utilizando-se as seguintes expressões:

- Corrente contínua:
$\Delta V = 2 . L . Rcct$

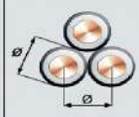
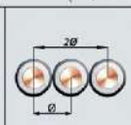
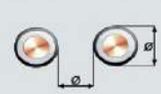
- Corrente alternada:
a) Sistema monofásico (ou de duas fases):
$\Delta V = 2 . L . (Rcat \times \cos\varphi + XL \times \text{sen}\varphi)$

b) Sistema trifásico (cargas equilibradas):
$\Delta V = \sqrt{3} . L . (Rcat \times \cos\varphi + XL \times \text{sen}\varphi)$

Onde:

AV% = Percentual de queda de tensão unitária
V = Tensão nominal da linha (V) - Tensão entre fases
1 = Corrente a ser transportada (A)
L= Comprimento do circuito, da alimentação até a carga (km)
Rcc = Resistência em corrente contínua a 20°C (Ω/km)
Rcat = Resistência em corrente alternada na temperatura de operação t°C (Ω/km)
φ = Ângulo de fase
Cos o = Fator de potência de carga
XL= Reatância indutiva da linha (Ω/km)

TABELA - 20

Seção (mm²)	Resistência à Temperatura de Operação						XL (Ω/km)		
	Classe 2			Classe 4 / Classe 5 / Classe 6					
	RCC Max20° (Ω/km)	RCA 70°C (Ω/km)	RCA 90°C (Ω/km)	RCC Max 20° (Ω/km)	RCA 70°C (Ω/km)	RCA 90°C (Ω/km)			
1,5	12,1000	14,4777	15,4287	13,3000	15,9135	16,9588	0,160	0,177	0,212
2,5	7,4100	8,8661	9,4485	7,9800	9,5481	10,1753	0,148	0,164	0,199
4	4,6100	5,5159	5,8782	4,9500	5,9227	6,3117	0,136	0,153	0,188
6	3,0800	3,6852	3,9273	3,3000	3,9485	4,2078	0,128	0,145	0,180
10	1,8300	2,1896	2,3334	1,9100	2,2853	2,4354	0,118	0,135	0,170
16	1,1500	1,3760	1,4664	1,2100	1,4478	1,5429	0,111	0,128	0,163
25	0,7270	0,8699	0,9270	0,7800	0,9333	0,9946	0,109	0,126	0,161
35	0,5240	0,6270	0,6682	0,5540	0,6629	0,7064	0,105	0,122	0,156
50	0,3870	0,4630	0,4935	0,3860	0,4618	0,4922	0,102	0,119	0,154
70	0,2680	0,3207	0,3417	0,2720	0,3254	0,3468	0,099	0,116	0,151
95	0,1930	0,2309	0,2461	0,2060	0,2465	0,2627	0,097	0,114	0,149
120	0,1530	0,1831	0,1951	0,1610	0,1926	0,2053	0,095	0,112	0,147
150	0,1240	0,1484	0,1581	0,1290	0,1543	0,1645	0,095	0,112	0,147
185	0,0991	0,1186	0,1264	0,1060	0,1268	0,1352	0,095	0,112	0,147
240	0,7540	0,9022	0,9614	0,0801	0,0958	0,1021	0,094	0,111	0,145
300	0,0601	0,0719	0,0766	0,0641	0,0767	0,0817	0,092	0,109	0,144

NOTAS:
- Os critérios D, E e F, a seguir, dependem basicamente dos equipamentos de proteção adotados. Após a escolha, verificas-se se a seção calculada pelos critérios anteriores, atendem as condições recomendadas pela NBR 5410.

D) Proteção contra sobrecarga (5.3.4 e 6.3.4.2)

De acordo com o item 5.3.4.1 (Coordenação entre condutores e dispositivos de proteção), para que a proteção dos condutores contra sobrecargas fique assegurada, as características de atuação do dispositivo destinado a provê-la devem ser tais que:
a) IB≤ In ≤ Iz;
b) 12 ≤1,45 Iz.

Onde:

IB - Corrente de projeto do circuito;
IZ - Capacidade de condução de corrente dos condutores, nas condições de instalação;
IN - Corrente nominal do dispositivo de proteção (ou corrente de ajuste, para dispositivos ajustáveis), nas condições previstas para sua instalação;
12 - Corrente convencional de atuação, para disjuntores, ou corrente convencional de fusão, para fusíveis.

NOTAS:
- A condição da alínea b) é aplicável quando for possível assumir que a temperatura limite de sobrecarga dos condutores (Tabela 21) não venha a ser mantida por um tempo superior a 100 h durante 12 meses consecutivos, ou por 500 h ao longo da vida útil do condutor. Quando isso não ocorrer, a condição da alínea b) deve ser substituída por: 12 ≤ Iz.

TABELA - 21

Tab. 35 - NBR 5410

Material da Isolação	Temperatura máxima no condutor (°C)		
	Serviço Contínuo (Permanente)	Sobrecarga	Curto-Circuito
PVC	70	100	160
LSZH	70	100	160
HEPR	90	130	250
XLPE	90	130	250

E) Proteção contra curto-circuito (5.3.5 e 6.3.4.3)

Onde:

De acordo com o item 5.3.5.5.1, "a capacidade de interrupção do dispositivo (Fusível ou disjuntor) deve ser no mínimo igual à corrente de curto-circuito presumida no ponto onde for instalado". No item 5.3.5.5.2, determina que "a integral de Joule que o dispositivo deixa passar deve ser inferior ou igual à integral de Joule necessária para aquecer o condutor desde a temperatura máxima para serviço contínuo até a temperatura limite de curto-circuito".

NOTAS:
- Para curtos-circuitos de qualquer duração em que a assimetria da corrente não seja significativa, e para curtos-circuitos
assimétricos de duração 0,1 s<t <5 s, pode-se escrever:

$$Icc^2 . t \leq K^2 . S^2$$

Onde:

Icc: corrente de curto-circuito presumida simétrica, em ampères (A), valor eficaz;
t: duração do curto-circuito, em segundos. 30 Ciclos é igual a 0,5 s (segundos) e 60 Ciclos a 1s;
S: Seção do condutor de cobre;
K: Constante, tabela 22.

TABELA - 22

Tab. 30 - NBR 5410

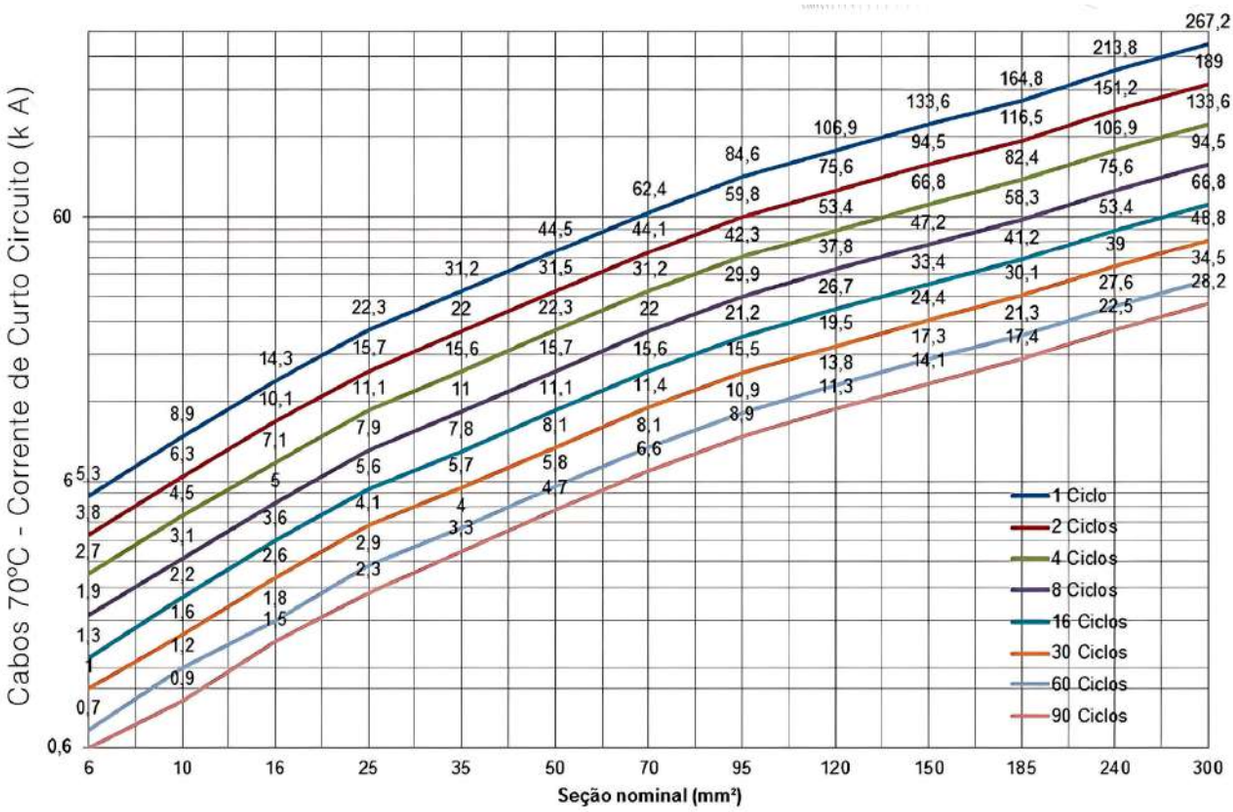
	Isolação	PVC		HEPR / PVC	
	Temperaturas	Operação 70°C	C.C. 160°C	Operação 90°C	C.C. 250°C
	Conexão	-		-	
K	Prensada	115		143	
	Soldada	115		-	

NOTAS:
- Outros valores de k, para os casos mencionados abaixo, ainda não estão normalizados:
Condutores de pequena seção (principalmente para seções inferiores a 10 mm2);
Ccurtos-circuitos de duração superior a 5 s;
Outros tipos de emendas nos condutores;
- Os valores de k indicados na tabela 22 são baseados na IEC 60724.

$$Icc_{70}°C = \sqrt{(13225 \times S^2 / t)}$$

TABELA - 23

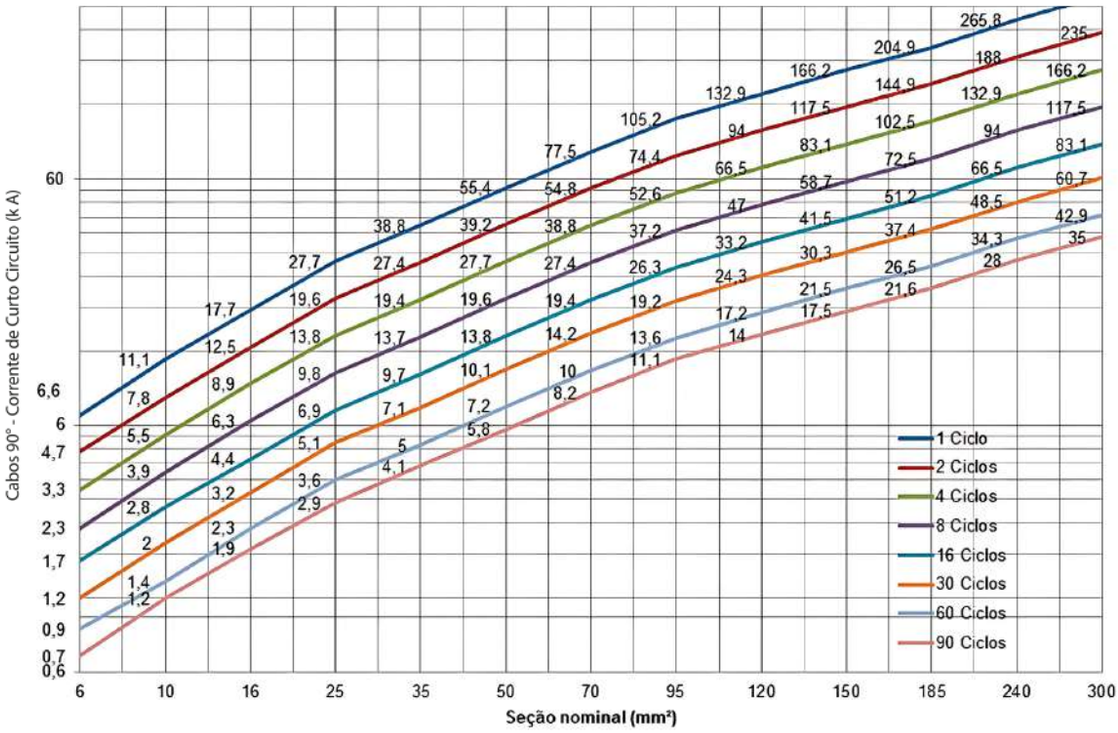
70°C	Tempo de atuação do dispositivo em segundos (X Ciclos = X/60 s)							
	1 Ciclo	2 Ciclos	4 Ciclos	8 Ciclos	16 Ciclos	30 Ciclos	60 Ciclos	90 Ciclos
6,0	5,3	3,8	2,7	1,89	1,34	0,98	0,69	0,56
10,0	8,9	6,3	4,5	3,1	2,2	1,63	1,15	0,94
16,0	14,3	10,1	7,1	5,0	3,6	2,6	1,84	1,50
25,0	22,3	15,7	11,1	7,9	5,6	4,1	2,9	2,3
35,0	31,2	22,0	15,6	11,0	7,8	5,7	4,0	3,3
50,0	44,5	31,5	22,3	15,7	11,1	8,1	5,8	4,7
70,0	62,4	44,1	31,2	22,0	15,6	11,4	8,1	6,6
95,0	84,6	59,8	42,3	29,9	21,2	15,5	10,9	8,9
120,0	106,9	75,6	53,4	37,8	26,7	19,5	13,8	11,3
150,0	133,6	94,5	66,8	47,2	33,4	24,4	17,3	14,1
185,0	164,8	116,5	82,4	58,3	41,2	30,1	21,3	17,4
240,0	213,8	151,2	106,9	75,6	53,4	39,0	27,6	22,5
300,0	267,2	189,0	133,6	94,5	66,8	48,8	34,5	28,2



$$Icc_{90°c} = \sqrt{\frac{20449\ x\ S^2}{t}}$$

TABELA - 24

90°C	Número de ciclos para atuação do dispositivo (X Ciclos = X/60 s)							
	1 Ciclo	2 Ciclos	4 Ciclos	8 Ciclos	16 Ciclos	30 Ciclos	60 Ciclos	90 Ciclos
6,0	6,6	4,7	3,3	2,30	1,66	1,21	0,86	0,70
10,0	11,1	7,8	5,5	3,9	2,8	2,00	1,43	1,17
16,0	17,7	12,5	8,9	6,3	4,4	3,2	2,30	1,87
25,0	27,7	19,6	13,8	9,8	6,9	5,1	3,6	2,9
35,0	38,8	27,4	19,4	13,7	9,7	7,1	5,0	4,1
50,0	55,4	39,2	27,7	19,6	13,8	10,1	7,2	5,8
70,0	77,5	54,8	38,8	27,4	19,4	14,2	10,0	8,2
95,0	105,2	74,4	52,6	37,2	26,3	19,2	13,6	11,1
120,0	132,9	94,0	66,5	47,0	33,2	24,3	17,2	14,0
150,0	166,2	117,5	83,1	58,7	41,5	30,3	21,5	17,5
185,0	204,9	144,9	102,5	72,5	51,2	37,4	26,5	21,6
240,0	265,8	188,0	132,9	94,0	66,5	48,5	34,3	28,0
300,0	332,3	235,0	166,2	117,5	83,1	60,7	42,9	35,0



F) Proteção contra choque elétricos (contatos indiretos) (5.1.3 e 5.1.2.2.4)

A proteção contra choques elétricos por seccionamento automático da alimentação em esquemas TN e IT, quando pertinente, deve atender o princípio do seccionamento e sua relação com os diferentes esquemas de aterramento e aspectos gerais referentes à sua aplicação. As condições em que se torna necessária proteção adicional são descritos 5.1.2.2.4 da NBR 5410.

GENERALIDADES - DICAS E DESTAQUES DA NORMA

NBR 9511 - Raio mínimo de curvatura de cabos em instalação fixa

Os raios mínimos de curvatura para condutores isolados, cabos unipolares ou multipolares, sem blindagem ou armação metálica, podem ser calculadas em função do Øc (diametro externo), conforme NBR 9511. Ou seja o raio da curva que o cabo deve fazer, não deve ser inferior a multiplicação entre o número de vezes da tabela pelo Øc.

	TABELA - 25		
	TABELA 41 - NBR 5410		
	Øc - Diâmetro do cabo		
	Øc ≤ 25mm	25 < Øc ≤ 50 mm	Øc > 50mm
Fator	4	5	6

6.2.5.6.1 - Condutor Neutro com circulação de corrente

No caso de circuitos trifásicos com neutro, quando a corrente de neutro for considerável, que é o que ocorre em circuitos com existência de harmônicas de ordem 3 e múltiplas com taxa acima de 15%, devemos considerar o circuito como de 4 condutores carregados. Neste caso deve-se considerar uma redução de 14% nas ampacidades indicadas nas tabelas 05, 06, 07 e 08, na coluna para 3 condutores. Esse fator de 0,86, deve ser levado em conta na determinação da seção de todos os condutores Fase e Neutro do circuito.

6.2.11.6 - Linhas enterradas

6.2.11.6.3 Como prevenção contra os efeitos de movimentação de terra, os cabos devem ser instalados, em terreno normal, pelo menos a 0,70 m da superfície do solo. Essa profundidade deve ser aumentada para 1m na travessia de vias acessíveis a veículos, incluindo uma faixa adicional de 0,50 m de largura de um lado e de outro dessas vias. Essas profundidades podem ser reduzidas em terreno rochoso ou quando os cabos estiverem protegidos, por exemplo, por eletrodutos que suportem sem danos as influências externas presentes.

6.2.11.1.6 - Eletroduto

A taxa de ocupação do eletroduto, dada pelo quociente entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto, não deve ser superior a 53% no caso de um condutor, 31% no caso de dois condutores e 40% no caso de três ou mais condutores.

Forma para cálculo:

TABELA - 26

Unidade Desejada	Corrente Alternada		Corrente Contínua
	Monofásico	Trifásico	
Potência kW	$\frac{IE_f \cos\varphi}{10^3}$	$\frac{\sqrt{3} I E_L \cos\varphi}{10^3}$	$\frac{IE}{10^3}$
Potência kVA	$\frac{IE_f}{10^3}$	$\frac{\sqrt{3} I E_L}{10^3}$	$\frac{IE}{10^3}$
Potência CV	$\frac{IE_f \eta \cos\varphi}{735}$	$\frac{\sqrt{3} I E_L \eta \cos\varphi}{735}$	$\frac{IE\eta}{735}$
Corrente A	$\frac{kW * 10^3}{E_f \cos\varphi}$	$\frac{kW * 10^3}{\sqrt{3} E_L \cos\varphi}$	$\frac{kW * 10^3}{E}$
Corrente A	$\frac{kVA * 10^3}{E_f}$	$\frac{kVA * 10^3}{\sqrt{3} E_L}$	$\frac{kW * 10^3}{E}$

Sendo que:

I - Corrente em Ampére (A);
Ef - Tensão entre fase e neutro em Volts (V);
EL - Tensão entre duas fases em Volts (V);
EL - Tensão entre positivo e negativo em Volts (V);
cosφ - Fator de potência da carga;
η - Rendimento - Eficiência do motor.

Cobremack

Unidade São Paulo - Av. Gino Borelli - Nº 445 -
Santana de Parnaíba / SP - CEP: 06529-320
Tel: +55 (11) 4156-5531

Unidade Bahia - Dr. Gerino de Souza Filho -
Nº 92 - Estrada do Trabalhador - Lauro
de Freitas / BA - CEP: 42738-200
Tel: +55 (11) 4156-5531

www.cobremack.com.br