



## **ID- 8.091**

---

# **Utilização de Cabos de Alumínio Isolados em Rede de Distribuição Subterrânea.**

**Diretoria de Engenharia**  
**Gerência de Engenharia da Distribuição**

### **Instrução Técnica**

Elaborado por:	<i>Charles Rodrigues – Engenharia da Distribuição</i>	
Colaboradores:	<i>Anderson Villela – Engenharia da Distribuição</i> <i>Erminio César Belvedere – Engenharia da Distribuição</i> <i>Placido Antonio Brunheroto – Engenharia da Distribuição</i>	
Verificado por:	<i>Fernando Aita</i>	
Aprovado por:	<i>Fernando Aita</i>	
Data:	07/2007	Versão: 1

**INDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ABRANGÊNCIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ÁREAS E PROCESSOS ENVOLVIDOS.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Gerência de Operação de Rede Subterrânea .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2</b>	<b>Gerências de Distribuição de Todas as Unidades .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>UTILIZACAO DOS CONDUTORES DE ALUMINIO .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>CARACTERISITCAS DOS CABOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7.1</b>	<b>Media Tensão .....</b>	<b>6</b>
<b>7.2</b>	<b>Baixa Tensão.....</b>	<b>6</b>
<b>7.3</b>	<b>Correntes dos Cabos .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>CABOS ISOLADOS DE BAIXA TENSÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>8.1</b>	<b>Cabos Padronizados Atualmente .....</b>	<b>7</b>
<b>8.2</b>	<b>Cabos Utilizados em Barramentos (630 mm<sup>2</sup>).....</b>	<b>8</b>
<b>8.3</b>	<b>Cabos Utilizados em Saídas de Transformadores (400 mm<sup>2</sup> e 240 mm<sup>2</sup>) .....</b>	<b>8</b>
<b>8.4</b>	<b>Acessórios para Utilização em Redes Subterrâneas de Média Tensão. ....</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>8</b>
<b>9.1</b>	<b>Circuitos Secundários com Correntes Superiores à Econômica. ....</b>	<b>8</b>
<b>9.2</b>	<b>Ramal de Ligação com Corrente Superior à Econômica .....</b>	<b>9</b>
<b>9.3</b>	<b>Medidores .....</b>	<b>9</b>
<b>9.4</b>	<b>Aplicação.....</b>	<b>9</b>
<b>9.5</b>	<b>Tamponamento .....</b>	<b>9</b>

---

<b>10</b>	<b>RECOMENDAÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>10.1</b>	<b>Conexões Elétricas .....</b>	<b>9</b>
<b>10.2</b>	<b>Corrosão.....</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>10</b>
<b>13</b>	<b>ACESSÓRIOS DE CABOS SUBTERRÂNEOS. ....</b>	<b>11</b>
<b>13.1</b>	<b>Acessórios operando em 0,6 / 1 kV .....</b>	<b>11</b>
<b>13.2</b>	<b>Acessórios operando em 15 kV .....</b>	<b>13</b>
<b>13.3</b>	<b>Acessórios operando em 21 kV .....</b>	<b>16</b>
<b>13.4</b>	<b>Acessórios operando em 34,5 kV .....</b>	<b>19</b>

## **1 OBJETIVO**

Esta instrução técnica tem por objetivo apresentar as características dos cabos isolados com condutores de alumínio, assim como instruções e cuidados para sua utilização na rede de distribuição subterrânea.

Nota: Os cabos de cobre assim como os acessórios correspondentes devem ser utilizados até o final do estoque.

## **2 ABRANGÊNCIA**

Aplicação em todos os projetos, construções e manutenções de rede subterrânea atendidos pelo Sistema Reticulado, Híbrido, Seletivo e Radial com recurso em áreas urbanas e loteamentos particulares. Esta instrução deve ser utilizada por todos os funcionários que trabalham com projetos, orçamentos, execução e manutenção de rede subterrânea.

## **3 REFERÊNCIAS**

Esta instrução técnica foi elaborada baseada nos documentos:

- EST-8.014 Utilização de cabos isolados de alumínio em rede de distribuição subterrânea.
- EST-2.007 Características básicas dos cabos de potência isolados padronizados pela Eletropaulo.
- LIG de Média e Baixa tensão.
- NT-9.009 Redes de Distribuição Subterrânea – Materiais e equipamentos.

## **4 ÁREAS E PROCESSOS ENVOLVIDOS**

### **4.1 Gerência de Operação de Rede Subterrânea**

Utiliza a publicação para execução dos serviços referentes à instalação do cabo, conexões e emendas.

### **4.2 Gerências de Distribuição de Todas as Unidades**

Utiliza a publicação para elaboração dos projetos, orçamentos e cadastro de redes subterrâneas, bem como, para análise de condomínios subterrâneos particulares.

## **5 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Os materiais e equipamentos abordados neste trabalho são utilizados em redes de distribuição subterrâneas Híbrido, Reticulado, Seletivo e Radial com recurso:

- Primária radial com recursos para loteamentos residenciais na classe de tensão 8,7/15 KV;

- Redes atendidas pelo sistema reticulado, híbrido e seletivo na classe de tensão 15/25 KV e 25/34, 5 KV.
- Ligação de câmaras transformadoras, transformadores em Pedestal e Entradas Primárias em centros urbanos de grande densidade de carga ou loteamentos.

## 6 UTILIZACAO DOS CONDUTORES DE ALUMINIO

Os condutores de alumínio foram padronizados pela Eletropaulo por apresentarem:

- Economia no preço de aquisição em comparação aos cabos de cobre,
- Transportam a mesma corrente elétrica com menor peso em relação a condutor de cobre mesmo tendo seções maiores.

Foram considerados como premissas fundamentais, conforme utilização, padronização dos condutores de alumínio com capacidade de correntes equivalentes aos condutores de cobre atuais ou a utilização de seções iguais para manter utilização dos acessórios atuais. Esta segunda premissa foi considerada para cabos e acessórios conforme descrição abaixo:

- Cabo 35mm<sup>2</sup> 0,6 / 1 kV Al (ramal de ligação) – seção máxima admissível nas conexões dos medidores padronizados.
- Cabo 35mm<sup>2</sup> 8,7 / 15 kV Al (ligação de câmaras e pequenos empreendimentos subterrâneos) – A capacidade de corrente para deste cabo normalmente é superior às cargas das instalações correspondentes.
- Cabo 70mm<sup>2</sup> 8,7 / 15 kV Al (ramais da rede primaria) – A corrente admissível é praticamente igual a dos acessórios desconectáveis onde os mesmos são conectados. Nota: Esta pratica para cabos de 70mm<sup>2</sup> alumínio de media tensão já era considerada em sistemas de 21 kV (reticulados bandeirantes).

Não foram considerados a substituição pelo alumínio para alguns cabos de cobre de grandes sessões, conforme abaixo.

- Cabo 240mm<sup>2</sup> 0,6 / 1 kV – Não foi substituído pela seção equivalente (400mm<sup>2</sup> al) visto que esta prevista uma reavaliação dos padrões atuais nas saídas dos transformadores (barramentos) onde a seção equivalente de alumínio implica em custos adicionais dos acessórios.
- Cabo 400mm<sup>2</sup> 0,6 / 1 kV – Não foi substituído pela seção equivalente (700 al ) devido à pequena utilização (saídas de transformadores de 2000 kVA) e também em custos adicionais dos acessórios que deveriam ser feitos para essa aplicação específica.
- Cabo 500mm<sup>2</sup> 8,7 / 15 kV - Não foi substituído pela seção equivalente (1000 al ) devido que os mesmos podem implicar em dificuldades na instalação em banco de dutos existentes.

## 7 CARACTERISITCAS DOS CABOS

Os cabos de alumínio padronizados consideram:

## 7.1 Media Tensão

São triplexados com isolação em EPR ou XLPE e cobertura de pvc

## 7.2 Baixa Tensão

Podem ser singelos ou armados com isolação em XLPE. Os cabos singelos podem ou não ter cobertura de pvc, sendo que esta sendo considerado os cabos sem cobertura que é o fornecimento usual pelos fabricantes.

Os parâmetros dos cabos assim como as correntes foram calculados considerando os bancos de duto padronizados.

## 7.3 Correntes dos Cabos

Na tabela abaixo segue as correntes dos cabos de alumínio de baixa tensão a serem adotadas:

DEFINIÇÃO DOS CABOS - CONDUTOR DE ALUMÍNIO									
SISTEMA RETICULADO									
Cabo Al, XLPE, 0,6/1 kV		16mm <sup>2</sup>	35mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	185mm <sup>2</sup> 1 - Circuito	185mm <sup>2</sup> 2 - Circuitos	185mm <sup>2</sup> 3 - Circuitos	185mm <sup>2</sup> 4 - Circuitos
Carga prevista	Amperes	$I_p \leq 55$	$55 < I_p \leq 100$	$100 < I_p \leq 140^*$	$140 < I_p \leq 180$	$180 < I_p \leq 277$	$277 < I_p \leq 527$	$527 < I_p \leq 750$	$750 < I_p \leq 980$
	kVA	$S_b \leq 10$ $S_t \leq 20$	$20 < S_t \leq 36$	$36 < S_t \leq 51$	$51 < S_t \leq 65$	$65 < S_t \leq 100$	$100 < S_t \leq 190$	$190 < S_t \leq 270$	$270 < S_t \leq 353$
Numero de Fases		2F   3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F
Tipo de ligação		DCP   DCP	DCP	DCP	DB	DB	DB	DB	DB
Carga máxima do circuito	Amperes	63	100	160	200	290	555	763	1000
	kVA	13   22	36	57	72	105	200	275	360
Fusíveis NH máximo por circuito		63 A	100 A	160 A	200 A	315 A	315 A	315 A	315 A
SISTEMA RADIAL									
Cabo Al, XLPE, 0,6/1 kV		16mm <sup>2</sup>	35mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	185mm <sup>2</sup> 1 - Circuito	185mm <sup>2</sup> 2 - Circuitos	185mm <sup>2</sup> 3 - Circuitos	185mm <sup>2</sup> 4 - Circuitos
Carga prevista	Amperes	$I_p \leq 55$	$55 < I_p \leq 100$	$100 < I_p \leq 140^*$	$140 < I_p \leq 180$	$180 < I_p \leq 277$	$277 < I_p \leq 527$	$527 < I_p \leq 750$	$750 < I_p \leq 980$
	kVA	$S_b \leq 10$ $S_t \leq 20$	$20 < S_t \leq 38$	$38 < S_t \leq 53$	$53 < S_t \leq 68$	$68 < S_t \leq 105$	$105 < S_t \leq 200$	$200 < S_t \leq 285$	$285 < S_t \leq 372$
Numero de Fases		2F   3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F
Tipo de ligação		DCP   DCP	DCP	DCP	DB	DB	DB	DB	DB
Carga máxima do circuito	Amperes	63	100	160	200	290	555	763	1000
	kVA	13   23	38	60	76	110	210	290	380
Fusíveis NH máximo por circuito		63 A	100 A	160 A	200 A	315 A	315 A	315 A	315 A

\* Caso a soma das correntes existente mais prevista (SATR) supere 140 A o consumidor deve ser ligado direto ao trafo (Bus / QDP).

$I_c$ : Corrente calculada correspondente ao novo SATR

$I_m$ : Corrente medida do circuito secundário

$I_p$ : demanda prevista do circuito secundário

DCP: Derivação do Cabo Passeio

DB: Derivação do Bus

2F: Ligação com 2 fases + neutro

3F: Ligação com 3 fases + neutro

$K = 2I_c / (I_m + 2I_c)$

$I_p = I_m + K \times I_c$  (Fator de Diversidade)

$S_b$ : Potência aparente bifásica prevista - Radial ( $S_b = 220 \times I_c / 1000$ )

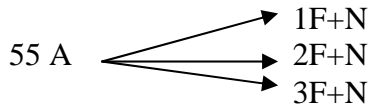
$S_b$ : Potência aparente bifásica prevista - Reticulado ( $S_b = 208 \times I_c / 1000$ )

$S_t$ : Potência aparente trifásica prevista - Radial ( $S_t = \sqrt{3} \times 220 \times I_c / 1000$ )

$S_t$ : Potência aparente trifásica prevista - Reticulado ( $S_t = \sqrt{3} \times 208 \times I_c / 1000$ )

Também se considerou conveniente comparar e compatibilizar as correntes econômicas com padrões de atendimento atuais, sendo que, considerações sobre as mesmas estão apresentadas a seguir.

Cabo 16 mm<sup>2</sup>, Al – Cabo padronizado em substituição ao cabo de 10 mm<sup>2</sup>, Cu.



- Ligação fase-neutro: 6 KVA
- Ligação fase-fase-neutro: 10 kVA
- Ligação trifásica com neutro: 20 kVA

Cabo 35 mm<sup>2</sup>, Al – Cabo a ser utilizado em substituição ao cabo 35 mm<sup>2</sup>, Cu cujas seções não são equivalentes. Neste caso considerou-se o limite de atendimento em medição direta que é 100 A (36 / 38 kVA). Este valor é ligeiramente inferior ao valor econômico (107 A), mas evita a utilização destes cabos com medição indireta.

Cabo 95 mm<sup>2</sup>, Al – Seção padronizada nova visto que não há equivalente de cobre no padrão atual. Como as cargas alimentadas por estes cabos podem apresentar fator de carga superior a 0,3 considerou-se conveniente utilizar um valor ligeiramente inferior a corrente econômica (196 A). Para tanto a carga do consumidor não deve ser superior a 65 / 68 kVA, que corresponde a uma corrente de 180 A.

Cabo 185 mm<sup>2</sup>, Al – Cabo a ser utilizado em substituição ao cabo 120 mm<sup>2</sup>, Cu cujas seções são equivalentes. Considerou-se conveniente manter o os padrões atuais de atendimento considerando carga de até 277 A que corresponde a 100 / 105 kVA.

## 8 CABOS ISOLADOS DE BAIXA TENSÃO

### 8.1 Cabos Padronizados Atualmente

Os cabos padronizados atualmente pela ELETROPAULO, para utilização em redes de média e baixa tensão, estão indicados na tabela abaixo.

DESCRIÇÃO	Classe de Tensão							
	0,6 / 1kV		8,7 / 15kV		15 / 25kV		20 / 35 kV	
	Código de Material	Cabos	Código de Material	Cabos	Código de Material	Cabos	Código de Material	Cabos
CABOS DE ALUMÍNIO	325.016-7	1x16 mm	325.010-9	3x1x35 mm	323.522-2	3x1x70 mm	323.521-4	3x1x70 mm
	325.015-9	1x35 mm	325.011-7	3x1x70 mm	323.850-5	3x1x400 mm	323.851-3	3x1x400 mm
	325.014-1	1x95 mm	325.012-5	3x1x400 mm				
	325.013-3	1x185 mm						
	323.840-8	4x16 mm Armado						
	323.831-9	4x35 mm Armado						
	323.830-1	4x95 mm Armado						
323.285-0	4x185 mm Armado							
CABOS DE COBRE	323.477-1	1X240 mm	323.897-9	3x1x500 mm	323.420-0	3x1x300 mm		
	323.478-9	1x400 mm						
	323.479-7	1x630 mm						

## **8.2 Cabos Utilizados em Barramentos (630 mm<sup>2</sup>)**

Barramentos de câmaras ou poços de inspeções (Ring-Bus) são constituídos de cabos 630 mm<sup>2</sup>, Cu. Em vista da pequena utilização deste cabo, cujo consumo tende a diminuir em decorrência de utilização de sistemas radiais, optou por manter este cabo em cobre, tendo em vista que a utilização de alumínio implicaria no desenvolvimento de diversos acessórios tais como grampos para limitadores de corrente que provavelmente terão compras reduzidas.

## **8.3 Cabos Utilizados em Saídas de Transformadores (400 mm<sup>2</sup> e 240 mm<sup>2</sup>)**

Cabos 400 mm<sup>2</sup>, Cu são utilizados exclusivamente em saídas de transformadores de 2000 kVA. Em vista da utilização restrita deste cabo optou-se pela sua manutenção deste cabo visto que a sua substituição por alumínio implicaria em grandes seções (600 mm<sup>2</sup>), que além da redução de flexibilidade também implicaria no desenvolvimento de novos acessórios, cujo consumo é relativamente pequeno.

Cabos 240 mm<sup>2</sup>, Cu são utilizados em saídas de transformadores de 500, 750 e 1000 kVA e interligações de barramentos de sistemas reticulados. A sua substituição por cabos 400 mm<sup>2</sup>, Al poderia ser considerada, mas não foi adotada neste trabalho tendo em vista que, além das dificuldades no manuseio, poderia implicar em custos adicionais de acessórios, caso, futuramente os barramentos das CT's sejam substituídos por barramentos moldados isolados, tais como o tipo hycrab.

## **8.4 Acessórios para Utilização em Redes Subterrâneas de Média Tensão.**

Com a padronização de condutores de alumínio, torna-se necessário estabelecer os acessórios necessários tanto para instalação como para manutenções dos circuitos primários.

- Terminais desconectáveis cotovelo e reto;
- Conectores e adaptadores de TBB,
- Terminais externos e internos,
- Emendas retas simétricas.

## **9 CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES**

Para evitar eventuais dúvidas na aplicação da padronização de cabos de alumínio, algumas considerações complementares estão apresentadas a seguir.

### **9.1 Circuitos Secundários com Correntes Superiores à Econômica.**

Eventuais consumidores ou trechos de circuitos secundários em operação com correntes superiores as econômicas, mas inferiores às admissíveis, não deverão ser substituídos em decorrência exclusivamente deste fato. Entretanto eventuais alterações da rede (atendimento de novas cargas, relocação ou reconfiguração da rede, etc.), deverão ser projetadas e construídas levando em consideração carga limitada pela corrente econômica.



## 9.2 Ramal de Ligação com Corrente Superior à Econômica

Ramal de ligação com corrente superior à econômica, mas inferior a admissível, deverão ser substituídos caso exista pedido de acréscimo de carga ou reformas do imóvel. Mudanças de dispositivos de proteção poderão ser aceitas caso a causa exclusiva seja corrente de carga superior à econômica, mas inferior a admissível.

## 9.3 Medidores

Para evitar problemas futuros, recomenda-se a utilização de medidores com bornes cromatizados, nos centros de medição de consumidores que serão ligados com cabos de alumínio de seção 16 mm<sup>2</sup> e 35 mm<sup>2</sup>.

## 9.4 Aplicação

Deve-se sempre verificar antes da conexão do cabo ao conector de alumínio, se existe a presença da pasta inibidora (pasta anti-óxido), caso esteja sem a pasta o conector deve ser substituído ou deve-se aplicar a pasta.

## 9.5 Tamponamento

Todos os cabos de alumínio e cobre de Média e Baixa Tensão devem ser tamponados, conforme os capuzes especificados no desenho MP-53-22. Os tamponamentos devem ser aplicados tanto em campo como no almoxarifado na ocasião do seu seccionamento.

# 10 RECOMENDAÇÃO

## 10.1 Conexões Elétricas

Em condutor encordado, a limpeza só é possível na coroa externa. Os fios das coroas internas também estão revestidos pela película e, portanto isolados entre si, o que impede uma perfeita distribuição da corrente em toda a seção do condutor.

A limpeza deve ser feita com escova de aço e posterior aplicação de um inibidor cuja finalidade é a de retardar a formação de uma nova película de óxido.

Por este motivo, a técnica de conexão de condutores de alumínio exige uma forte compressão, de maneira a romper o filme de óxido em todas as coroas e estabelecer uma equalização da corrente entre todos os fios da corda.

Do exposto, nota-se que, nas conexões de condutores a compressão de condutores de alumínio, limpeza e estanqueidade devem ser cuidadosamente executados, tendo em vista a sensibilidade do mesmo em relação ao cobre.

## 10.2 Corrosão

O alumínio é mais susceptível à corrosão do que o cobre, quando da passagem da corrente elétrica em contato com a água, por isso, na instalação do cabo, ele não poderá sofrer ava-

rias na isolação, e para todas as conexões e terminações será necessário garantir a estanqueidade através de aplicação de tubo termocontrátil ou contrátil á frio, conforme desenhos MP-53-28 e MP-53-29.

Problemas de corrosões têm sido observados principalmente em circuitos secundários, visto que eventuais danificações da isolação podem implicar em pequenas correntes de defeitos não detectadas pelos dispositivos de proteção.

Em locais úmidos, estas implicam em constantes corrosões que podem implicar no seccionamento total do condutor ou serem interrompidas pelos dispositivos de proteção quando houver um aumento substancial da danificação do cabo.

## **11 CONCLUSÃO**

Concluimos que utilizando cabos isolados com condutores de alumínio, em substituição aos condutores de cobre, implica em reduções de investimentos, sem implicar em aspectos técnicos que inviabilizem a sua utilização.

## **12 ANEXOS**

### 13 ACESSÓRIOS DE CABOS SUBTERRÂNEOS.

#### 13.1 Acessórios operando em 0,6 / 1 kV

CABO	MAT.	(2)		1 FURO		2 FUROS	
		DES	CM	DES	CM	DES	CM
35 mm <sup>2</sup> , Cu / Al	Cu (1)	MP-50-26	357.830-3	MP-50-05	357.823-0	----	----
70 mm <sup>2</sup> , Cu / Al	Cu (1)	MP-50-26	336.858-8	MP-50-05	329.743-6	MP-50-02	329.637-5
95 mm <sup>2</sup> , Al	Al	MP-50-40	325.033-7	MP-50-04	325.024-8	MP-50-42	329.640-6
120 mm <sup>2</sup> , Cu	Cu (1)	MP-50-19	329.741-0	MP-50-07	357.824-8	MP-50-03	336.886-3
185 mm <sup>2</sup> , Al	Al	MP-50-40	325.032-9	MP-50-04	325.025-6	MP-50-42	329.639-1
240 mm <sup>2</sup> , Cu	Cu (1)	MP-50-19	329.742-8	MP-50-07	357.832-9	MP-50-03	336.859-6
300 mm <sup>2</sup> , Cu	Cu (1)	MP-50-19	336.883-9	----	----	MP-50-03	336.885-5
400 mm <sup>2</sup> , Cu / Al	Cu (1)	MP-50-19	357.831-1	----	----	MP-50-03	336.875-8
500 mm <sup>2</sup> , Cu	Cu (1)	MP-50-37	329.521-4	----	----	MP-50-36	336.870-8
630 mm <sup>2</sup> , Cu	Cu (1)	MP-50-18	336.862-7	----	----	----	----

(1) Cobre estanhado

(2) Emenda simétrica

#### LUVA DE COMPRESSÃO DE EMENDA ASSIMÉTRICA

CABOS		LUVA DE COMPRESSÃO	
		DES	CM
250 MCM - PAPEL	120 MM <sup>2</sup> , EXTR	MP-50-24	357.826-4
250 MCM - PAPEL	250 MCM - PAPEL	MP-50-25	357.827-2
35 MM <sup>2</sup> - PAPEL	35 MM <sup>2</sup> - EXTR	MP-50-26	357.830-3
185 MM <sup>2</sup> - EXTR	120 MM <sup>2</sup> - EXTR	MP-50-44	329.746-0
185 MM <sup>2</sup> - EXTR	250 MCM - PAPEL	MP-50-45	
70 MM <sup>2</sup> - PAPEL	70 MM <sup>2</sup> - EXTR	MP-50-26	336.858-8
70 MM <sup>2</sup> - PAPEL	70 MM <sup>2</sup> - PAPEL	MP-50-26	336.858-8
<b>LUVA SOLDADA</b>			
SEÇÃO DO CABO		LUVA SOLDADA	
AWG / MCM (1)	MM <sup>2</sup> (1)	DES	CM
2/0	70	MP-50-06	329.899-5
250	120		329.446-2
500	240		329.444-6
750	400		329.379-1
1200	630		329.447-0

CABOS		ACESSÓRIOS				
Unipolares / Quadriplexados		Fusíveis	Barramento Conector (mole)	Tubo	Capuz	Luva de Bloqueio
<b>1x10 Cu XLPE</b>	CM	----	----	----	----	----
323.838-5	DES	----	----	----	----	----
<b>1x16 Al XLPE</b>	CM	----	325.031-1	----	329.612-1	----
325.016-7	DES	----	MP-50-12	----	MP-53-22	----
<b>1x35 Al XLPE</b>	CM	----	325.030-3	337.590-9	329.612-1	----
325.015-9	DES	----	MP-50-12	MP-53-29	MP-53-22	----
<b>1x95 Al XLPE</b>	CM	355.526-6	325.029-8	337.590-9	329.612-1	----
325.014-1	DES	MP-52-01	MP-50-12	MP-53-28	MP-53-22	----
<b>1x120 Cu XLPE</b>	CM	355.522-4	329.423-4	337.590-9	337.330-5	----
323.841-6	DES	MP-52-01	MP-50-12	MP-53-28	MP-53-22	----
<b>1x185 Al XLPE</b>	CM	355.521-6	325.028-0	337.590-9	337.330-5	----
325.013-3	DES	MP-52-01	MP-50-12	MP-53-28	MP-53-22	----
<b>1X240 CU XLPE</b>	CM	355.527-4	----	337.609-4	337.330-5	----
323.477-1	DES	MP-52-01	----	MP-53-28	MP-53-22	----
<b>1X400 AL XLPE</b>	CM	----	----	----	----	----
Em estudo	DES	----	----	----	----	----
<b>1X400 CU XLPE</b>	CM	355.528-2	----	337.609-4	337.331-3	----
323.478-9	DES	MP-52-01	----	MP-53-28	MP-53-22	----
<b>1X630 CU XLPE</b>	CM	----	----	337.344-4	337.331-3	----
323.479-7	DES	----	----	MP-53-18	MP-53-22	----
<b>Armado / Quadripolar</b>	----	----	----	----	----	----
<b>4x10 Cu XLPE</b>	CM	----	----	----	329.612-1	337.370-3
323.835-1	DES	----	----	----	MP-53-22	MP-53-04
<b>4x16 Al XLPE</b>	CM	----	325.031-1	----	329.612-1	337.370-3
323.840-8	DES	----	MP-50-12	----	MP-53-22	MP-53-04
<b>4x35 Cu XLPE</b>	CM	----	325.030-3	337.590-9	337.331-3	337.370-3
323.287-6	DES	----	MP-50-12	MP-53-29	MP-53-22	MP-53-04
<b>4x35 Al XLPE</b>	CM	----	325.030-3	337.590-9	337.331-3	337.370-3
323.831-9	DES	----	MP-50-12	MP-53-29	MP-53-22	MP-53-04
<b>4x95 Al XLPE</b>	CM	355.526-6	325.029-8	337.590-9	337.331-3	337.372-9
323.830-1	DES	MP-52-01	MP-50-12	MP-53-28	MP-53-22	MP-53-04
<b>4x120 XLPE</b>	CM	355.522-4	329.423-4	337.590-9	337.332-1	337.372-9
323.283-4	DES	MP-52-01	MP-50-12	MP-53-28	MP-53-22	MP-53-04
<b>4x185 XLPE</b>	CM	355.521-6	325.028-0	337.590-9	337.332-1	337.372-9
323.285-0	DES	MP-52-01	MP-50-12	MP-53-28	MP-53-22	MP-53-04

**13.2 Acessórios operando em 15 kV**

DESCRIÇÃO		CABO TRIPLEXADO - 8,7 / 15 KV						
		35 mm <sup>2</sup> - Cu	35 mm <sup>2</sup> - Al	70 mm <sup>2</sup> - Cu	70 mm <sup>2</sup> - Al	240 mm <sup>2</sup> -Cu	400 mm <sup>2</sup> - Al	500 mm <sup>2</sup> - Cu
CABO	<b>SEÇÃO (MM<sup>2</sup>)</b>	35	35	70	70	240	400	500
	Condutor	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
	Diâm. Isol. (mm)	----	----	----	----	----	----	----
	mínimo	17,1	17,1	20,0	20,0	27,0	31,0	34,4
	máximo	18,6	18,6	21,3	21,3	29,5	34,9	38,6
	Diâm. nom. (mm)	24,0	24,0	25,5	25,5	34,5	40,0	43,0
	CM	323.188-8	325.010-9	323.520-6	325.011-7	323.896-1	325.012-5	323.897
	<b>INTERNO</b>	----	----	----	----	----	----	----
CM	XXX	XXX	XXX	XXX	337.642-6	XXX	336.876-6	
Desenho	----	----	----	----	----	----	----	
Contr. a frio	XXX	XXX	XXX	XXX	CP-69-04	XXX	XXX	
Termocontratil.	XXX	XXX	XXX	XXX	CP-69-02	XXX	XXX	
Modular	XXX	XXX	XXX	XXX	CP-70-01	XXX	XXX	
Tipo	----	----	----	----	----	----	----	
Contr. a frio	XXX	XXX	XXX	XXX	5624KEL	XXX	XXX	
Termocontratil.	XXX	XXX	XXX	XXX	HVT-154I	XXX	XXX	
Modular	XXX	XXX	XXX	XXX	TM-20-240	TM-20-240	TM-20-630	
Conjunto Padrão.	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
<b>EXTERNO</b>	----	----	----	----	----	----	----	
CM	337.395-7	337.395-7	337.395-7	337.395-7	336.877-4	336.879-0	336.879-0	
Desenho	----	----	----	----	----	----	----	
Contr. a frio	CP-69-05	CP-69-05	CP-69-05	CP-69-05	CP-69-05	CP-69-05	CP-69-05	
Termocontratil.	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	
Modular	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	
Tipo	----	----	----	----	----	----	----	
Contr. a frio	5633KEL	5633KEL	5633KEL	5633KEL	5635KEL	XXX	XXX	
Termocontrátil.	HVT-152E	HVT-152E	HVT-152E	HVT-152E	HVT-154E	XXX	XXX	
Modular	TM-20-120E	TM-20-120E	TM-20-120E	TM-20-120E	TM-20-240E	TM-20-240E	TM-20-630E	
Conjunto Padrão.	ASQ02TE ASQ04TE	ASQ02TE ASQ04TE	ASQ02TE ASQ04TE	ASQ02TE ASQ04TE	ASQ02TI ASQ03TE ASQ03TI	ASQ05TE ASQ06TE	ASQ05TE ASQ06TE	
<b>CONECTOR</b>	----	----	----	----	----	----	----	
Desenho	MP-50-05	MP-50-05	MP-50-05	MP-50-05	MP-50-07	MP-50-03	MP-50-36	
CM	357.823-0	357.823-0	329.743-6	329.743-6	357.832-9	336.875-8	336.870-8	

DESCRIÇÃO		CABO TRIPLEXADO - 8,7 / 15 KV								
		35 mm <sup>2</sup> - Cu	35 mm <sup>2</sup> - Al	70 mm <sup>2</sup> - Cu	70 mm <sup>2</sup> - Al	70 mm <sup>2</sup> - Cu	70 mm <sup>2</sup> - Al	240 mm <sup>2</sup> - Cu	400 mm <sup>2</sup> - Al	500 mm <sup>2</sup> - Cu
EMENDA RETA FIXA	<b>CM</b>	337.607-8	337.607-8	337.607-8	337.607-8	----	----	337.617-5	337.617-5	337.617-5
	Desenho	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Enfitada.	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	----	----	XXX	XXX	XXX
	3M	CP-65-10	CP-65-10	CP-65-10	CP-65-10	----	----	CP-65-10	CP-65-10	CP-65-10
	ELPA	----	----	----	----	----	----	CP-64-1	----	----
	Termocontrátil	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03	----	----	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03
	Cód.o fabricante	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Enfitada - Pirelli	EX-20-70	XXX	EX-20-70	EX-20-70	----	----	EX-20-30	XXX	XXX
	3M	92A3-2	XXX	92A3-2	92A3-2	----	----	92A3-4	XXX	XXX
	ELPA	----	----	----	----	----	----	XXX	----	----
	Termocontrátil	HVS-151	XXX	HVS-151	HVS-151	----	----	HVS-153	XXX	XXX
	Conjunto Padrão.	ASQ01ES	ASQ01ES	ASQ01ES	ASQ01ES	----	----	ASQ02ES ASQ04ES	ASQ02ES ASQ04ES	ASQ02ES ASQ04ES
	<b>Conector</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Desenho	MP-50-26	MP-50-26	MP-50-26	MP-50-26	----	----	MP-50-19	MP-50-19	MP-50-37
CM	357.830-3	357.830-3	336.858-8	336.858-8	----	----	329.742-8	357.831-1	329.521-4	
DESCONECTÁVEL 200 A	<b>Term. Cotovelo</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Código Material	337.662-0	336.968-1	337.655-7	336.967-3	336.895-2	336.975-4	----	----	----
	Faixa	17,1 - 18,6	17,1 - 18,6	20,0 - 21,3	20,0 - 21,3	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Pirelli	17,1 - 18,6	17,1 - 18,6	20,0 - 21,3	20,0 - 21,3	XXX	XXX	----	----	----
	Elastimold	16,3 - 20,8	16,3 - 20,8	19,3 - 24,1	19,3 - 24,1	XXX	XXX	----	----	----
	Cooper	16,3 - 20,8	16,3 - 20,8	19,6 - 24,1	19,6 - 24,1	XXX	XXX	----	----	----
	Código fabric.	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	TDC25K-1CC 35 mm <sup>2</sup>	TDC25K-1AC 35 mm <sup>2</sup>	TDC25K-3CC 70mm <sup>2</sup>	TDC25K-3XX 70mm <sup>2</sup>	XXX	XXX	----	----	----
	Elastimold	156LR-F220	156LR-F220	156LR-G250	156LR-G250	XXX	XXX	----	----	----
	Cooper	DE 225 DA-04	DE 225 DA-04	DE 225 FA-06	DE 225 FA-06	XXX	XXX	----	----	----
	Conjunto padrão.	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	----	----	----
	<b>Term. Reto</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	CM	325.018-3	336.972-0	337.658-1	336.969-9	337.661-2	336.976-2	----	----	----
	Faixa	17,1 - 18,6	17,1 - 18,6	20,0 - 21,3	20,0 - 21,3	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Pirelli	17,1 - 18,6	17,1 - 18,6	20,0 - 21,3	20,0 - 21,3	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Elastimold	17,1 - 18,6	17,1 - 18,6	20,0 - 21,3	20,0 - 21,3	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Cooper	16,3 - 20,8	16,3 - 20,8	19,6 - 24,1	19,6 - 24,1	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Código fabric	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	----	----	----
	Pirelli	TDR25K-1CC 35 mm <sup>2</sup>	TDR25K-1XX 35 mm <sup>2</sup>	TDR25K-3CC 70mm <sup>2</sup>	TDR25K-3XX 70mm <sup>2</sup>	XXX	XXX	----	----	----
	Elastimold					XXX	XXX	----	----	----
Cooper	SE 225 DA-04	SE 225 DA-04	DE 225 FA-06	DE 225 FA-06	XXX	XXX	----	----	----	
Conjunto padrão.	XXX	XXX	XXX	XXX	ASV10ED	XXX	----	----	----	

DESCRIÇÃO		CABO TRIPLEXADO - 8,7 / 15 KV						
		35 mm <sup>2</sup> - Cu	35 mm <sup>2</sup> - Al	70 mm <sup>2</sup> - Cu	70 mm <sup>2</sup> - Al	240 mm <sup>2</sup> - Cu	400 mm <sup>2</sup> - Al	500 mm <sup>2</sup> - Cu
DESCONECTÁVEL 600 A	<b>ADAPTADOR</b>	----	----	----	----	----	----	----
	<b>CM</b>	----	----	336.926-7	336.974-6	336.973-8	336.956-8	----
	Faixa	----	----	23,9 - 25,1	19,7 - 22,5	27,0 - 29,0	32,6 - 35,4	----
	Pirelli	----	----	19,7 - 22,5	19,7 - 22,5	26,4 - 29,9	31,0 - 34,9	34,4 - 38,6
	Elastimold	----	----	19,3 - 24,1	19,3 - 24,1	24,9 - 30,0	30,0 - 37,2	34,8 - 41,4
	Cooper	----	----	19,9 - 24,6	19,9 - 24,6	24,9 - 29,0	31,0 - 36,1	34,5 - 39,6
	Código fabric.	----	----					
	Pirelli	----	----	AC 25 N-0	AC 25 N-0	AC 2 5N-5	AC 25 N-8	AC 25 N 10
	Elastimold	----	----	655 CA - G	655 CA - G	655CA- J	655CA- L	655CA- M
	Cooper	----	----	CA 625 C	CA 625 C	CA 625 E	CA 625 G	CA 625 H
	<b>Conector</b>	----	----	----	----	----	----	----
	CM	----	----	336.916-0	336.921-7	336.949-5	336.958-4	----
	Cód. fabric.	----	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	----	----	CTB-CC-70 MM <sup>2</sup>	CTB-AC-70 MM <sup>2</sup>	CTB-CC-240 MM <sup>2</sup>	CTB-AC-400 MM <sup>2</sup>	CTB-AC-500 MM <sup>2</sup>
	Elastimold	----	----	3700 - 250	3700 - 250	3700- 320	3700 - 360	3700 - 400
	Cooper	----	----	CC6A 13U	CC6A 13U	CC6A 21U	CC6A 24U	CC6A 26U
	MATRIZ	Máquina	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35
Código		ELPA-35HC	ELPA-35HC	ELPA-70HC	ELPA-70HC	ELPA-240HC	ELPA-400HC	----
CM		915.030-7	915.030-7	915-037-3	915-037-3	915.032-3	915.033-1	----

## 13.3 Acessórios operando em 21 kV

DESCRIÇÃO		CABO TRIPLEXADO 15 / 25 KV				
		70 mm <sup>2</sup> , Cu	70 mm <sup>2</sup> , Al	240 mm <sup>2</sup> , Cu	300 mm <sup>2</sup> , Cu	400 mm <sup>2</sup> Al
CABO	<b>Seção (mm<sup>2</sup>)</b>	70	70	240	300	400
	Condutor	Cu	Al	Cu	Cu	Al
	Diâm. Isol. (mm)	----	----	----	----	----
	Mínimo	23,9	23,9	31,5	35	42,3
	Máximo	25,1	25,1	34,4	38	45,3
	Diâm. nom. (mm)	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	CM	323.088-2	323.522-2	323.846-6	323.420-0	323.850-5
TERMINAL	<b>INTERNO</b>	----	----	----	----	----
	<b>CM</b>	----	----	----	337.369-8	337.643-4
	Desenho	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	----	----	----	CP-71-01	CP-71-01
	Termocontrátil	----	----	----	CP-69-02	CP-69-02
	Modular	----	----	----	CP-70-01	CP-70-01
	Tipo	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	----	----	----	5698 KEL	5698 KEL
	Termocontrátil	----	----	----	HVT 2541	HVT 2541
	Modular	----	----	----	TM-25-300	TM-25-630
	Conjunto padrão	----	----	----	ASV05TI	----
	<b>EXTERNO</b>	----	----	----	----	----
	<b>CM</b>	336.866-9	336.866-9	337.362-2	337.362-2	337.362-2
	Desenho	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	CP-71-01	CP-71-01	CP-71-01	CP-71-01	CP-71-01
	Termocontrátil	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02
	Modular	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01
	Tipo	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	5696 KEL	5696 KEL	5698KEL	5698KEL	5698KEL
	Termocontrátil	HVT-253E	HVT-253E	HVT-254E	HVT-254E	HVT-254E
	Modular	TM-25-95 E	TM-25-95 E	TM-25-300 E	TM-25-300 E	TM-25-300 E
	Conjunto padrão	ASV06TE	ASV06TE	ASV04TE ASV07TE	ASV04TE ASV07TE	ASV04TE ASV07TE
	<b>CONECTOR</b>	----	----	----	----	----
	Desenho	MP-50-05	MP-50-05	MP-50-19	MP-50-03	MP-50-03
	CM	329.743-6	329.743-6	357.832-9	336.885-5	336.875-8



DESCRIÇÃO		CABO TRIPLEXADO 15 / 25 KV				
		70 mm <sup>2</sup> , Cu	70 mm <sup>2</sup> , Al	240 mm <sup>2</sup> , Cu	300 mm <sup>2</sup> , Cu	400 mm <sup>2</sup> Al
EMENDA RETA FIXA	<b>CM</b>	337.672-7	337.672-7	337.629-8	337.629-8	337.629-8
	Desenho	----	----	----	----	----
	Enfit. - Pirelli	CP-64-02	CP-64-02	CP-64-02	CP-64-02	CP-64-02
	3M	CP-65-06	CP-65-06	CP-65-06	CP-65-06	CP-65-06
	ELPA	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Termocontrátil	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03
	Código fabricante	----	----	----	----	----
	Enfit. - Pirelli	EX-20-70	EX-20-70	EX-25-300	EX-25-300	EX-25-300
	3M	92A3-2	92A3-2	93A3-4	93A3-4	93A3-4
	ELPA	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Termocontrátil	HVS-151	HVS-151	HVS-252	HVS-252	HVS-252
	Conjunto padrão	ASV03ES	ASV03ES	ASV01ES ASV02ES	ASV01ES ASV02ES	ASV01ES ASV02ES
	<b>CONECTOR</b>	----	----	----	----	----
	Desenho	MP-50-19	MP-50-19	MP-50-19	MP-50-19	MP-50-19
	CM	336.858-8	336.858-8	329.742-8	336.883-9	357.831-1
DESCONECTAVEL. 15/25 KV	<b>TERM. COTV</b>	----	----	----	----	----
	CM	336.975-4	336.975-4	----	----	----
	Faixa	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Pirelli	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Elastimold	21,6 - 26,7	21,6 - 26,7	----	----	----
	Cooper	23,1- 28,7	23,1- 28,7	----	----	----
	Cód. fabric.			----	----	----
	Pirelli	TDC25K- 6CC70MM <sup>2</sup>	TDC25K- 6CC70MM <sup>2</sup>	----	----	----
	Elastimold	156LR-H250	156LR-H250	----	----	----
	Cooper	DE 225 HA 06	DE 225 HA 06	----	----	----
Conjunto padrão	XXX	XXX	----	----	----	

DESCRIÇÃO		CABO TRIPLEXADO 15 / 25 KV						
		70 mm <sup>2</sup> , Cu	70 mm <sup>2</sup> , Al	240 mm <sup>2</sup> , Cu	240 mm <sup>2</sup> , Cu	300 mm <sup>2</sup> , Cu	400 mm <sup>2</sup> Al	400 mm <sup>2</sup> Al (20/35 kv)
DESCONECTAVEL 15/25 KV	<b>TERM. RETO</b>	----	----	----	----	----	----	----
	CM	336.976-2	336.976-2	----	----	----	----	----
	Faixa	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----	----	----
	Pirelli	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----	----	----
	Elastimold	XXX	XX	----	----	----	----	----
	Cooper	23,1- 28,7	23,1- 28,7	----	----	----	----	----
	Código fabric	----	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	TDR25K-6 CC70MM <sup>2</sup>	TDR25K-6 AC70MM <sup>2</sup>	----	----	----	----	----
	Elastimold	XXX	XXX	----	----	----	----	----
	Cooper	DS 225 HA 06	DS 225 HA 06	----	----	----	----	----
	<b>ADAPTADOR</b>	----	----	----	----	----	----	----
	CM	336.926-7	336.926-7	336.956-8	336.914-4	336.957-6	336.957-6	336.960-7
	Faixa	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	32,6 - 35,4	29,5 - 33,2	35,0 - 38,0	35,0 - 38,0	42,3 - 45,3
	Pirelli	23,6 - 26,4	23,6 - 26,4	31,0 - 34,9	XXX	34,4 - 38,6	34,4 - 38,6	
	Elastimold	21,6 - 26,7	21,6 - 26,7	30,0 -37,2	XXX	34,8 - 41,4	34,8 - 41,4	XXX
	Cooper	23,1 - 27,1	23,1 - 27,1	31,0 - 36,1	XXX	34,5 - 39,6	34,5 - 39,6	XXX
	Código fabric.	----	----	----	----	----	----	XXX
	Pirelli	AC 25N-3	AC 25N-3	AC 25N-8	XXX	AC 25N-10	AC 25N-10	XXX
	Elastimold	655CA-H	655CA-H	655CA-L	XXX	655CA-M	655CA-M	XXX
	Cooper	CA 625 D	CA 625 D	CA 625 G	XXX	CA 625 H	CA 625 H	XXX
	<b>CONECTOR</b>	----	----	----	----	----	----	----
	CM	336.921-7	336.921-7	336.949-5	336.949-5	336.917-8	336.958-4	336.958-4
	Código fabric.	----	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	CTB-CC- 70 mm <sup>2</sup>	CTB-AC- 70 mm <sup>2</sup>	CTB-CC- -240 mm <sup>2</sup>	CTB-CC- -240 mm <sup>2</sup>	CTB-CC- 300 mm <sup>2</sup>	CTB-AC- 400 mm <sup>2</sup>	CTB-AC- 400 mm <sup>2</sup>
Elastimold	3700-250	370-250	3700-320	3700-320	3700-330	3700-360	3700-360	
Cooper	CC6A13U	CA6A13U	CC6A21U	CC6A21U	CC6A22U	CC6A24U	CC6A24U	
Matriz	Máquina	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35
	Código	ELPA-70HC	ELPA-70HC	ELPA-240HC	ELPA-240HC	ELPA-300HC	ELPA-400HC	ELPA-400HC
	CM	915-037-3	915-037-3	915-032-3	915-032-3	915-038-1	915.033-1	915.033-1

## 13.4 Acessórios operando em 34,5 kV

Descrição		Cabo triplexado 20 / 35 KV				
		70 mm <sup>2</sup> -Cu	70 mm <sup>2</sup> -Al	240 mm <sup>2</sup> -Cu	400 mm <sup>2</sup> - Al	750 MCM-Al
CABO	<b>Seção</b>	70 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>	240 mm <sup>2</sup>	400 mm <sup>2</sup>	750 MCM
	Condutor	Cu	Al	Cu	Al	Al
	Diâm. Isol. (mm)	----	----	----	----	----
	Mínimo	27,0	27,0	36,0	43,5	42,3
	Máximo	29,4	29,4	38,0	43,5	45,3
	Diâm. nom. (mm)	35,0	36,6	44,0	XXX	54,4
	CM	323.087-4	323.521-4	323.859-7	323.851-3	323.057-3
TERMINAL	<b>INTERNO</b>	----	----	----	----	----
	CM	----	----	337.363-0	----	----
	Desenho	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	----	----	CP-71-01	----	----
	Termocontrátil	----	----	CP-69-02	----	----
	Modular	----	----	CP-70-01	----	----
	Tipo	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	----	----	5698 KEL	----	----
	Termocontrátil	----	----	HVT 354I	----	----
	Modular	----	----	TM-35-630	----	----
	Conjunto padrão	----	----	----	----	----
	<b>EXTERNO</b>	----	----	----	----	----
	CM	----	----	336.857-0	336.857-0	336.857-0
	Desenho	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	----	----	CP-71-01	CP-71-01	CP-71-01
	Termocontrátil	----	----	CP-69-02	CP-69-02	CP-69-02
	Modular	----	----	CP-69-01	CP-69-01	CP-69-01
	Tipo	----	----	----	----	----
	Contrátil a frio	----	----	5698 KEL	5698 KEL	5698 KEL
	Termocontrátil	----	----	HVT 354E	HVT 354E	HVT 354E
	Modular	----	----	TM-35-630E	TM-35-630E	TM-35-630E
	Conjunto padrão	----	----	AST01TE AST02TE	AST01TE AST02TE	AST01TE AST02TE
	<b>CONECTOR</b>	----	----	----	----	----
	Desenho	----	----	MP-50-07	MP-50-03	MP-50-03
	CM	----	----	357.832-9	336.875-8	336.875-8

Descrição		Cabo triplexado 20 / 35 KV					
		70 mm <sup>2</sup> -Cu	70 mm <sup>2</sup> -Al	240 mm <sup>2</sup> -Cu	240 mm <sup>2</sup> -Cu	400 mm <sup>2</sup> - Al	750MCM-Al
EMENDA RETA FIXA	<b>CM</b>	ESPEC	ESPEC	337.632-9	337.683-2	337.683-2	337.683-2
	Desenho	----	----	----	----	----	----
	Enfitada - Pirelli	CP-64-02	CP-64-02	CP-64-02	----	----	----
	3M	CP-65-06	CP-65-06	CP-64-06	----	----	----
	3M Contrátil a Frio	----	----	----	CP-65-10	CP-65-10	CP-65-10
	ELPA	----	----	----	----	----	----
	Termocontrátil	CP-65-03	CP-65-03	----	CP-65-03	CP-65-03	CP-65-03
	Código fabricante	----	----	----	----	----	----
	Enfitada - Pirelli	EX-35-70	EX-35-70	EX-35-300	XXX	XXX	XXX
	3M	94A3-2	94A3-2	94A3-4	XXX	XXX	XXX
	ELPA	----	----	----	XXX	XXX	XXX
	Termocontrátil	HVS-3522S	HVS-3521S	----	XXX	XXX	XXX
	Conjunto padrão			----	XXX	XXX	XXX
	<b>CONECTOR</b>	----	----	----	----	----	----
	Desenho	MP-50-26	MP-50-26	MP-50-19	MP-50-19	MP-50-19	MP-50-19
CM	336.858-8	336.858-8	329.742-8	329.742-8	357.831-1	357.831-1	
DESCONECTAVEL 20/35 KV	<b>Adaptador</b>	----	----	----	----	----	----
	<b>CM</b>	336.977-0	336.977-0	336.928-3	336.928-3	336.931-4	336.931-4
	Faixa	27,8 - 31,5	27,8 - 31,5	36,9 - 39,6	36,9 - 39,6	42,3 - 45,3	42,3 - 45,3
	Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Elastimold	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Cooper	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Código fabric.	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Elastimold	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Cooper	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	<b>Conector</b>	----	----	----	----	----	----
	<b>CM</b>	336.923-3	336.923-3	336.929-1	336.929-1	336.915-2	336.915-2
	Código fabric.	----	----	----	----	----	----
	Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Elastimold	3700-10	3700-10	3700-450	3700-450	XXX	XXX
Cooper	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
MATRIZ	Máquina	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35
	Código	ELPA-70HC	ELPA-70HC	ELPA-240HC	ELPA-240HC	ELPA-400HC	ELPA-400HC
	CM	915-037-3	915-037-3	915-032-3	915-032-3	915.033-1	915.033-1

Descrição		Cabo Triplexado 20 / 35 KV				
		70 mm <sup>2</sup> -Cu	70 mm <sup>2</sup> -Al	240 mm <sup>2</sup> -Cu	400 mm <sup>2</sup> - Al	750MCM-Al
DESCONECTAVEL 15/25 KV	<b>TERM. RETO</b>	----	----	----	----	----
	CM	336.976-2	336.976-2	----	----	----
	Faixa	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Pirelli	23,9 - 25,1	23,9 - 25,1	----	----	----
	Elastimold	XXX	XXX	----	----	----
	Cooper	23,1- 28,7	23,1- 28,7	----	----	----
	Código fabric	----	----	----	----	----
	Pirelli	TDR25K-6 CC70MM <sup>2</sup>	TDR25K-6 CC70MM <sup>2</sup>	----	----	----
	Elastimold	XXX	XXX	----	----	----
	Cooper	DS 225 HA 06	DS 225 HA 06	----	----	----
	Conjunto padrão	----	----	----	----	----
	<b>ADAPTADOR</b>	----	----	----	----	----
	CM	336.977-0	336.977-0	336.928-3	336.931-4	336.931-4
	Faixa	27,8 - 31,5	27,8 - 31,5	36,9 - 39,6	42,3 - 45,3	42,3 - 45,3
	Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Elastimold	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Cooper	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Código fabric.	----	----	----	----	----
	Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Elastimold	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Cooper	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	<b>CONETOR</b>	----	----	----	----	----
	CM	336.923-3	336.923-3	336.929-1	336.915-2	336.915-2
	Código fabric.	----	----	----	----	----
Pirelli	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
Elastimold	3700-10	3700-10	3700-450	XXX	XXX	
Cooper	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
MATRIZ	Máquina	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35	Y-35
	Código	ELPA-70HC	ELPA-70HC	ELPA-240HC	ELPA-400HC	ELPA-400HC
	CM	915-037-3	915-037-3	915-032-3	915.033-1	915.033-1