

**Figura 1** - Alça de distribuição em aço para condutores de alumínio nus



**Notas:**

1) Na dobra da alça, a hélice deve ser do tipo torcida para itens com aplicação em condutores com seção acima de 266,8 MCM.

**Tabela 1** - Alças em aço zincado para condutores de alumínio nus

Item	Varetas		Condutor de Referência		L ±25 (mm)	Código de cor	Intervalo de aplicação (mm)		Resistência ao escorregamento (daN)		Código
	Quant.	Ø (mm)	Seção (AWG/MC M/MM2)	Tipo de Cabo			Mín.	Máx.	CA	CAA	
1	3	2,31	4	CA/CAA	430	Laranja	5,7	6,45	391	664	6770185 329115(SP)
2	3	3,25	1/0	CA/CAA	670	Amarelo	9,15	10,25	884	1557	6770188 329106(SP)
3	4	4,11	266,8(1)	CAA	915	Azul	15,45	17,1	-	3257	6770190
4	3	3,66	3/0	CA/CAA	815	Laranja	11,60	13,00	1345	2354	329104(SP)
5	5	4,11	336,4	CA/CAA	980	Verde	16,2	18,15	2727	3150	6772248 329101 (SP)

(1) Código de referência do condutor: Partridge

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

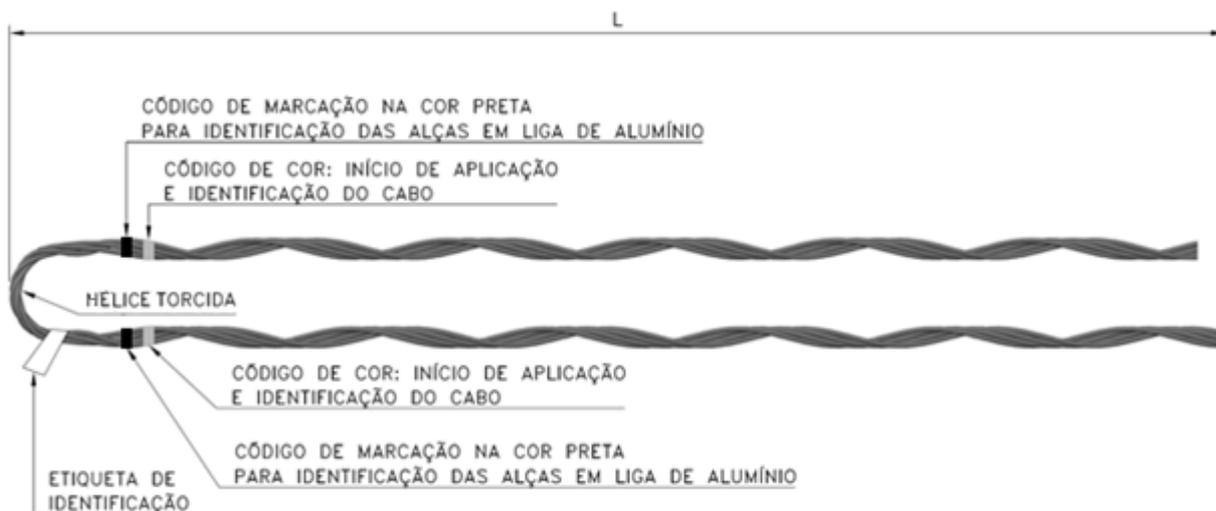
Desenho N°

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 1/12

**Figura 2** – Alça de distribuição em liga de alumínio para condutores em liga de alumínio nus



**Tabela 2** - Alça em liga de alumínio para condutores em liga de alumínio nus

Item	Varetas		Condutor de Referência		L ±25 (mm)	Código de cor	Diâmetro nominal do condutor (mm)	Resistência ao escorregamento (daN)	Código
	Quant.	Ø (mm)	Seção (mm²)	Tipo de Cabo					
1	3	2,59	25	CAL	400	Laranja	6,39	650	6796608
2	4	3,45	50	CAL	670	Verde	9,06	1572	6796609
3	4	3,71	70	CAL	710	Preto	10,85	1991	6796620
4	5	4,24	120	CAL	865	Vermelho	14,15	3863	6794682
5	6	4,24	160	CAL	1020	Azul	16,35	3812	6793577
6	7	5,18	315	CAL	1210	Azul	23,03	4900	6793578
7	8	5,18	500 (1)	CAL	1485	Roxo	29,05	7800	6801531

(1) Código de referência do condutor: Greeley

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

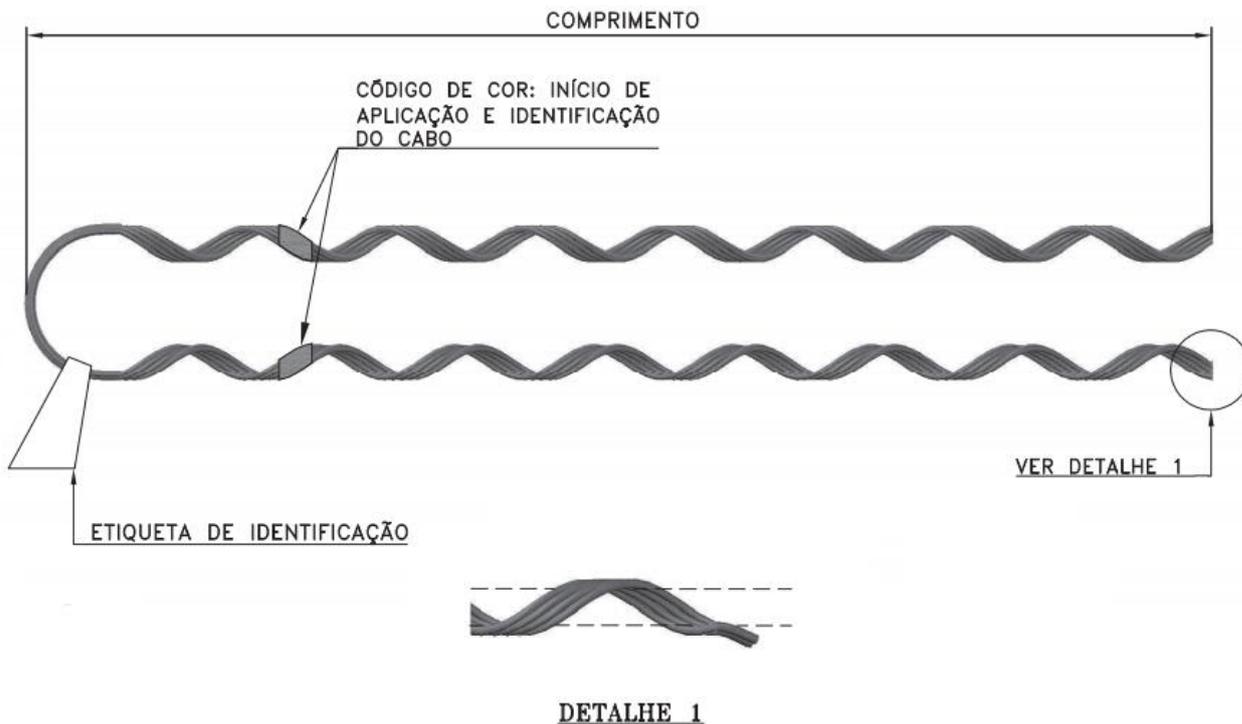
Desenho Nº

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 2/12

**Figura 3 – Alça de distribuição em aço para condutores cobertos**



**NOTAS:**

- 1) As pontas das varetas devem possuir uma pequena inclinação no sentido oposto do condutor e as dobras devem ser arredondadas conforme detalhe 1,
- 2) Na dobra da alça, a hélice deve ser do tipo torcida para condutores partir da seção 120 mm<sup>2</sup> ou quando o pré-formado tiver cinco ou mais varetas.

**Tabela 3 - Alça em aço para condutores cobertos**

Item	Nível de tensão (kV)	Condutor Coberto (Referência) Seção (mm <sup>2</sup> )	Varetas		L ±25 (mm)	Código de cor	Intervalo de aplicação (mm)		Resistência ao escorregamento (daN)	Código
			Qtd	Ø (mm)			Mín.	Máx.		
1	25	50	4	2,9	420	Verde	16	18,6	80	6809071
2	25	95			510	Laranja	19,2	21,8	155	T250071
3	25	185	5		635	Verde	23,8	26,4	300	6800651 328951(SP)
4	35	95	5	3,25	660	Laranja	27	30,3	185	T250066
5	35	185	6		815	Verde	31,6	34,9	360	T250067 328954(SP)
6	25	70	4	2,9	460	Preto	17,50	20,10	115	328952(SP)
7	25	300	5	3,66	750	Preto	28,20	31,50	490	329147(SP)
8	35	300	6	3,66	890	Preto	36,00	40,00	585	329150(SP)

**Figura 4 - Alça de distribuição tipo olhal para condutores de alumínio nus e cobertos**

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



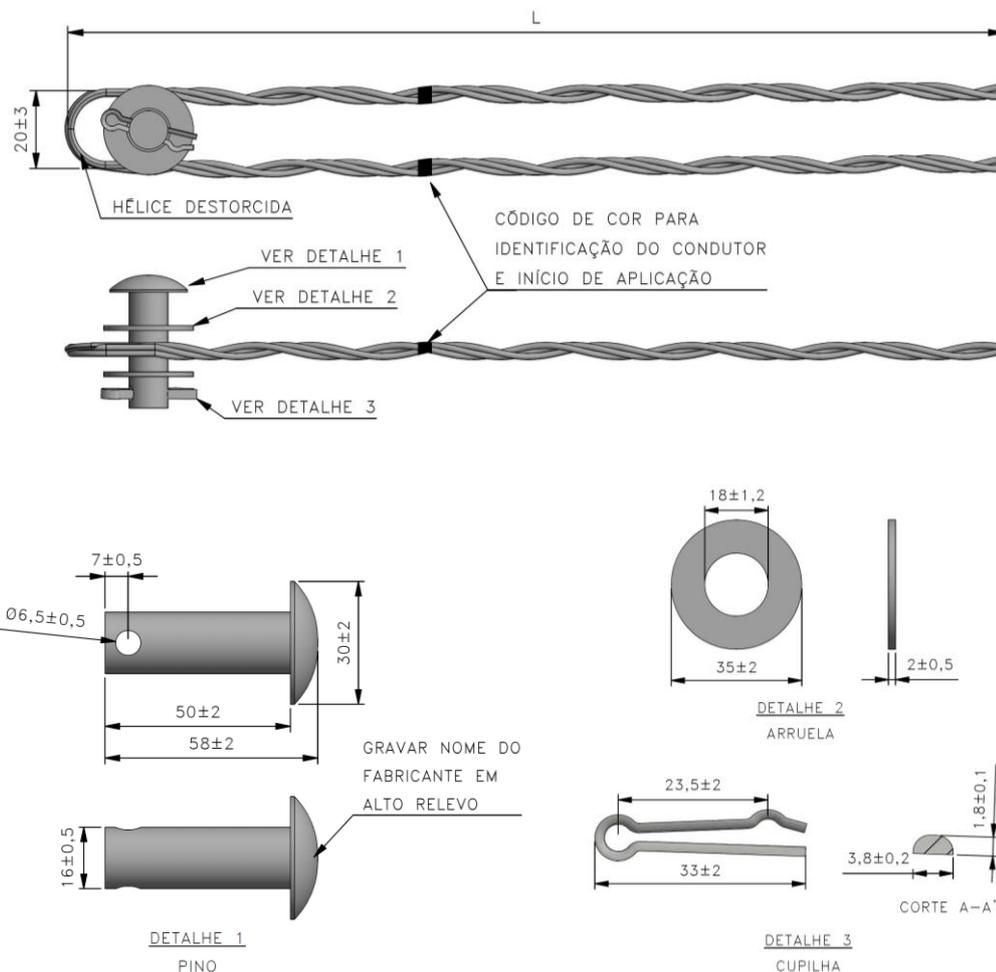
Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos  
PM-Br 730.14.2

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

Desenho Nº

**730.14.3**

Folha 3/12



Nota: Dimensões em milímetros

Tabela 4 - Alça de distribuição tipo olhal para condutores de alumínio nus e cobertos

Item	Material	Tipo de Condutor					Dimensões				Código de estoque	Código de cor
		CA (AWG/MCM)	Coberto (mm <sup>2</sup> ) 15 kV	CAA (AWG/MCM)	CAL (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro Nominal (mm)	Nº de Varetas	Diâmetro das Varetas Nominal (mm)	Comprimento após a aplicação (L±25) (mm)	Resistência ao Escorregamento (daN)		
1	Aço	-	185	-	-	21,8 a 24,3	4	3,25	685	240	6772145	Verde
2	Aço	-	-	4	-	5,7 a 6,45	4	2,06	350	664	6807050	Laranja
3	Aço	-	-	1/0	-	9,15 a 10,25	4	2,54	510	1557	6807051	Amarelo
4	Aço	-	-	336,4	-	16,2 a 18,15	4	4,11	980	4090	6807052	Amarelo
5	Liga Al	-	-	-	25	6,39	4	2,59	400	650	6790890	Laranja
6	Liga Al	-	-	-	50	9,06	4	3,45	480	1572	6787748	Verde
7	Liga Al	-	-	-	70	10,85	4	3,71	540	1991	6787749	Azul
8	Liga Al	-	-	-	160	16,38	4	4,62	800	3775	4611401	Laranja

### Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

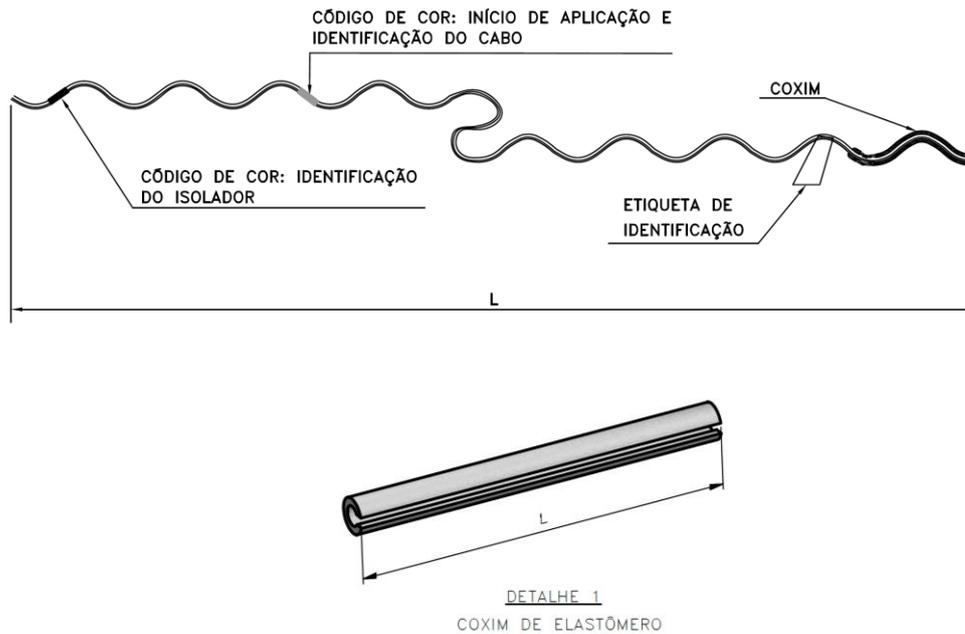
Desenho Nº

730.14.3

PM-Br 730.14.2

Folha 4/12

**Figura 5 – Laço de topo para condutores de alumínio nus**



**NOTAS:**

- 1) Comprimento L do coxim = 140 mm, Espessura = 3±0,5mm.
- 2) Código de identificação do isolador na cor preta
- 3) A dobra do laço pré-formado deve ser do tipo com a hélice destorcida

**Tabela 5 - Laço de topo para condutores de alumínio**

Item	Material	Varetas		Condutor de Referência		L ±25 (mm)	Código de cor	Intervalo de aplicação (mm)		Resistência Mínima (daN)		Código
		Quant.	Ø (mm)	Seção (mm²/AWG)	Tipo de Cabo			Mín.	Máx.	Escorregamento	Arrancamento	
1	Liga AL	2	2,59	25	CAL	635	Laranja	6,39		89	300	6805452
2	Liga AL	2	2,59	50	CAL	750	Verde	9,06		100	600	6805453
3	Liga AL	2	2,59	70	CAL	720	Preto	10,85		120	600	6805454
4	Liga AL	2	3,07	160	CAL	840	Azul	16,38		250	600	6805455
5	Aço	2	2,54	4 AWG	CAA	635	Laranja	5,7	6,45	166	300	T250237
6	Aço	2	2,54	1/0 AWG	CAA/CA	750	Amarelo	9,15	10,25	389	600	T250238 329366(SP)
7	Aço	2	3,25	266,8	CAA	840	Azul	15,45	17,1	1002	600	T250068
8	Aço	2	3,25	336,4	CAA/CA	840	Verde	16,20	18,15	545 CA 788 CAA	600	329369(SP)
9	Aço	2	3,25	556,5/477,0	CA/CAA	950	Azul	20,7	22,85	867 CA 1744 CAA	600	329365(SP)

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

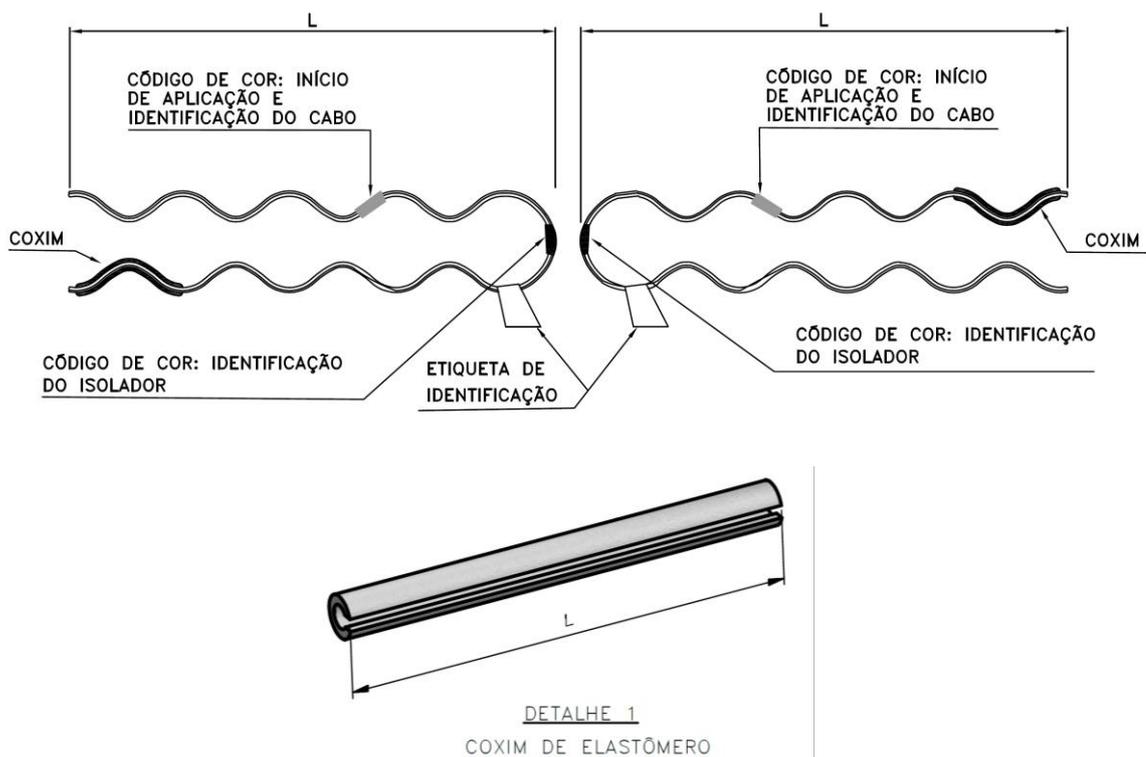
Desenho Nº

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 5/12

**Figura 6 – Laço lateral duplo para condutores de alumínio nus**



**NOTAS:**

- 1) Comprimento L do coxim = 140 mm, Espessura = 3±0,5mm.
- 2) Código de identificação do isolador na cor preta

**Tabela 6 - Laço lateral duplo**

Item	Material	Varetas		Condutor de Referência		L ±25 (mm)	Código de cor	Intervalo de aplicação (mm)		Resistência Mínima (daN)		Código
		Quantidade	Ø (mm)	Seção (mm²/AWG)	Tipo de Cabo			Mín.	Máx.	Escorregamento	Arrancamento	
1	Liga AL	4 (2+2)	2,59	25	CAL	410	Laranja	6,39		89	300	6805414
2	Liga AL			50	CAL	430	Verde	9,06		100	600	6805415
3	Liga AL			70	CAL	460	Preto	10,85		120	600	6805416
4	Liga AL		3,07	160	CAL	550	Azul	16,38		250	600	6805417
5	Aço	4 (2+2)	2,54	4 AWG	CAA	410	Laranja	5,7	6,45	166	300	T250242
6	Aço			1/0 AWG	CA/CAA	430	Amarelo	9,15	10,25	389	600	T250243 329925(SP)
7	Aço		3,25	266,8	CAA	550	Azul	15,45	17,1	1002	600	T250070
8	Aço		3,25	336,4	CA/CAA	550	Verde	16,2	18,15	788	600	T250244 329927
9	Aço		3,25	556,5/477,0	CA/CAA	680	Azul	20,7	22,85	720 CA 867 CAA	600	329940(SP)

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

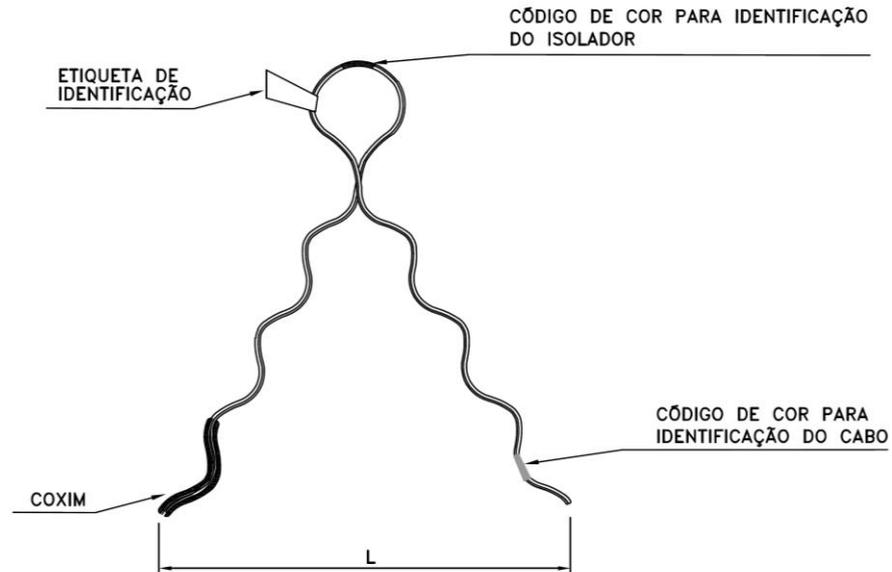
Desenho Nº

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 6/12

Figura 7 – Laço lateral para condutores de alumínio



**NOTAS:**

- 1) Comprimento L do coxim = 140 mm, Espessura = 3±0,5mm.
- 2) Código de identificação do isolador na cor preta
- 3) A dobra do laço lateral deve ser do tipo hélice destorcida

Tabela 7 - Laço lateral para condutores de alumínio

Item	Material	Varetas		Condutor de Referência		L ±25 (mm)	Código de cor para identificação do cabo	Intervalo de aplicação (mm)		Resistência Mínima (daN)		Código
		Qty	Ø (mm)	Seção (mm²/AWG)	Tipo de Cabo			Mín.	Máx.	Escorregamento	Arrancamento	
1	Liga AL	3	2,59	25	CAL	500	Laranja	6,39		89	300	6805463
2	Liga AL			50	CAL	580	Verde	9,06		100	600	6805464
3	Liga AL			70	CAL	630	Preto	10,85		120		6805465
4	Liga AL		3,07	160	CAL	780	Azul	16,38		250	6805466	
5	Aço	2,31	4 AWG	CAA	500	Laranja	5,7	6,45	166	300	T250246	
6	Aço	2,54	1/0 AWG	CA/CAA	580	Amarelo	9,15	10,25	389	600	T250279 329920(SP)	
7	Aço	3,25	266,8	CAA	760	Azul	15,45	17,1	1002	600	T250069	
8	Aço	3	3,25	336,4	CA/CAA	780	Verde	16,20	18,15	545 CA 788 CAA	600	329923(SP)
9	Aço	3	3,25	556,5	CA	870	Azul	20,70	22,85	867 CA 1744 CAA	600	329935(SP)

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

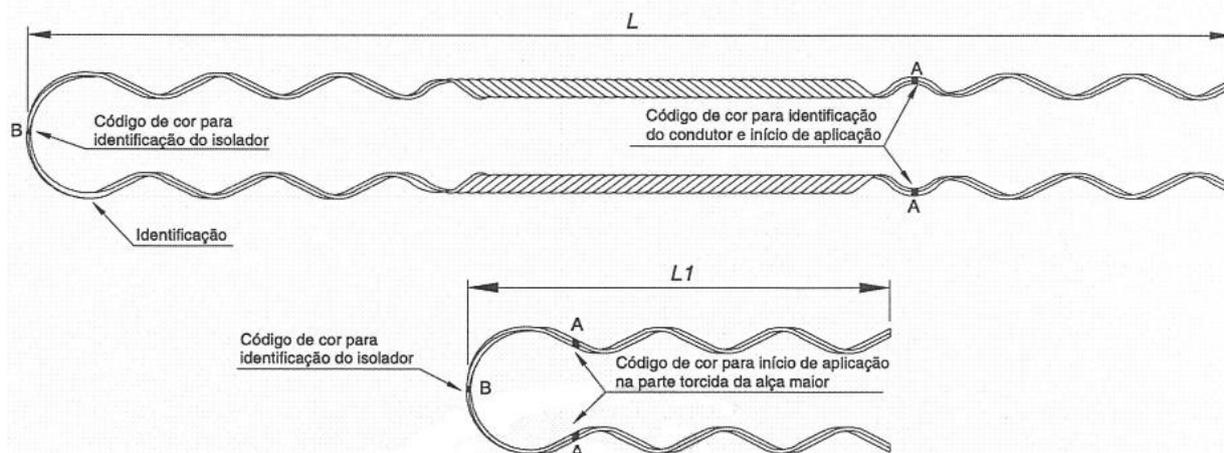
Desenho Nº

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 7/12

**Figura 8** – Alça dupla para condutores nus de alumínio (item disponível para manutenção – características conforme Tabela 8)



## 1 - Material

- Pré-formados de aço: Devem ser fabricados em fios de aço-carbono COPANT 1050 a COPANT 1070, laminado e trefilado, sendo revestido de zinco por galvanização a quente ou eletrolítica, ou aluminizado;
- Pré-formados de liga de alumínio: Devem ser usados em áreas de corrosão pesada ou muito pesada, devendo ser em liga de alumínio 6061 ou 6201;
- Elemento abrasivo: Utilizado na parte interna da alça e do laço, deve ser de óxido de alumínio, com alto teor de pureza (no mínimo 99%), com tamanho do grão compatível com o projeto da alça e do laço;
  - O coxim deve ser em elastômero, resistente à temperatura de 160 °C, à ação da umidade, ao intemperismo, variação de temperatura e à radiação ultravioleta ao longo do tempo;
- Elementos de fixação da alça pré-formada de distribuição tipo olhal:
  - pino: em aço carbono COPANT 1010 ou COPANT 1020, forjado, revestido por zinco, pelo processo de imersão a quente conforme ABNT NBR 6323;
  - arruelas redondas: em aço carbono COPANT 1010 ou COPANT 1020, estampado, revestido por zinco pelo processo de imersão a quente conforme ABNT NBR 6323;
  - cupilha: aço inoxidável COPANT 30304, estirado a frio ou em latão.

## 2- Características Construtivas

- As varetas devem ser uniformemente agrupadas e formadas em hélices no sentido horário (à direita);
- A superfície das varetas deve ser lisa, isenta de quaisquer imperfeições, tais como rebarbas, inclusões ou outros defeitos incompatíveis com a aplicação do pré-formado;
- Quanto ao aspecto visual, as partes aluminizadas ou zincadas devem estar isentas de áreas não revestidas ou de irregularidades como inclusões de fluxos e borras;
- As varetas devem estar coladas e justapostas entre si;
- Não deve ocorrer excesso de cola e pó abrasivo nas varetas;
- As extremidades das varetas devem receber acabamento do tipo lixado para evitar abrasão no condutor;
- O revestimento de zinco por imersão a quente ou eletrolítico deve atender à classe 2 ou B da ABNT NBR 6756, com relação à massa, espessura e aderência mínima da camada de zinco;
- O revestimento de alumínio deve atender aos requisitos das normas ABNT NBR 10711, ASTM A428, ASTM A474 e ABNT NBR 15957, em relação à espessura, massa e aderência da camada de alumínio.

## Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos

PM-Br



Edição		Verificação	
Sammy Andrade	06   06   20	Diogo / Fabrício	09   06   20
Objeto da Revisão		Aprovação	
Revisão da resistência do item 6793578		Alexandre Herculano	10   06   20
Desenhos Substituídos			

Desenho N°

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 8/12

### 3- Características Mecânicas e Elétricas

As varetas devem atender às condições a seguir:

- a) As varetas utilizadas em pré-formados em liga de alumínio devem atender aos seguintes requisitos:
  - Tensão de ruptura mínima: 35 daN/mm<sup>2</sup>;
  - Alongamento mínimo: 3% em 250 mm;
  - Condutividade mínima: 39% IACS.
- b) O aço-base das varetas utilizadas em pré-formados de aço deve atender aos seguintes requisitos:
  - Aço-carbono COPANT 1050 a COPANT 1070, conforme a ABNT NBR NM 87;
  - Tensão de ruptura mínima de 125 daN/mm<sup>2</sup>;
  - Alongamento mínimo de 3 % em 250 mm.

### 4 - Identificação

As alças e laços devem possuir uma etiqueta adesiva de identificação individual ou uma gravação diretamente na superfície externa da vareta, não sendo permitido na hélice, contendo, de forma legível e indelével, no mínimo o seguinte:

- a) Nome do produto;
- b) Marca ou nome do fabricante;
- c) Tipo ou modelo referência do material pré-formado;
- d) Tipo, seção do condutor e intervalo de diâmetro para aplicação;
- e) Mês e ano de fabricação;
- f) Código de rastreabilidade;
- g) Marca para identificação do condutor aplicável e o ponto de início de aplicação indicada por meio de códigos de cores no corpo do material pré-formado;
- h) Marca para identificação do isolador aplicável indicada por meio de códigos de cores no corpo das alças de distribuição dupla, laço de topo, laço lateral e laço lateral duplo.

### 5- Ensaios

#### 5.1 - Ensaios de Tipo

- a) Inspeção geral, conforme ABNT NBR 16051;
- b) Verificação dimensional, conforme ABNT NBT 16051;
- c) Ensaios mecânicos, conforme ABNT NBR 16051;
  - Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas;
  - Ensaio de resistência ao escorregamento dos laços pré-formados;
  - Ensaio de resistência ao arrancamento dos laços pré-formados;
  - Ensaio de carga cíclica das alças pré-formadas;
  - Ensaio de vibração dos laços e alças;
  - Ensaio de carga mantida das alças aplicáveis a condutores cobertos;
  - Ensaio de impacto dos pré-formados aplicáveis a condutores nus;
- d) Ensaio de revestimento de zinco (Imersão a quente e eletrolítico);
  - Aderência, conforme ABNT NBR 7398 para imersão a quente e ASTM A475 para eletrodeposição;

### Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos

PM-Br



Edição				Verificação			
Sammy Andrade	06	06	20	Diogo / Fabrício	09	06	20
Objeto da Revisão				Aprovação			
Revisão da resistência do item 6793578				Alexandre Herculano	10	06	20
Desenhos Substituídos							

Desenho N°

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 9/12

- Massa por unidade de área, conforme ABNT NBR 7397;
  - Uniformidade, conforme ABNT NBR 7400;
- e) Ensaio de revestimento de alumínio;
- Eletrodeposição (aderência conforme ABNT NBR 15957 ou ASTM A474 e massa por unidade de área conforme ASTM A428)
  - Extrusão (aderência e espessura conforme ABNT NBR 10711, massa por unidade de área conforme ASTM A428)
- f) Ensaio para determinação da composição química dos materiais dos pré-formados, conforme ABNT NBR 16051;
- g) Ensaio de corrosão por exposição à nevoa salina, por 700 h, conforme ABNT NBR 8094;
- h) Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, com um mínimo de 5 ciclos, conforme ABNT NBR 8096;
- i) Ensaio de radiointerferência dos laços e alças, conforme IEC CISPR 16-2-3 com instrumentação para medição do nível de tensão de radiointerferência de acordo com a IEC CISPR 18-2;
- j) Ensaio de resistência a propagação de chamas, conforme ABNT NBR 16051;
- k) Ensaio de resistência ao ozônio, aplicável aos coxins dos laços pré-formados conforme ABNT NBR 16051.

## 5.2. Ensaio de recebimento

São classificados como ensaio de recebimento os ensaios listados a seguir:

- a) Inspeção Geral;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas;
- d) Ensaio de resistência ao escorregamento dos laços pré-formados;
- e) Ensaio de resistência ao arrancamento dos laços pré-formados;
- f) Ensaio de revestimento de zinco;
- g) Ensaio de revestimento de alumínio.

**NOTA:** Os ensaios de carga cíclica, vibração, carga mantida, impacto, determinação da composição química, corrosão por exposição à névoa salina, corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, radiointerferência e resistência ao ozônio são ensaios complementares de recebimento e devem ser realizados quando solicitados, a qualquer momento, pela Enel ou quando acordado com o fabricante.

## 6 - Amostragem

Conforme ABNT NBR 16051:

- a) Inspeção geral e verificação dimensional – (Dupla, normal, nível de inspeção I, NQA 1,5 %);
- b) Ensaio mecânicos e tensão suportável – (Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 1,5 %);
- c) Ensaio de revestimento – ((Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 4,0 %);
- d) Demais ensaios – ((Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 1,5 %).

## 7 - Transporte, Embalagem e Acondicionamento

Os materiais pré-formados e acessórios devem ser:

- a) Agrupados de forma adequada para evitar avarias nas peças e em seus revestimentos, considerando, para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material embalado;
- b) Acondicionados em caixas de papelão, paletizadas, com massa máxima de 23 kg;

## Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos

PM-Br



Edição				Verificação			
Sammy Andrade	06	06	20	Diogo / Fabrício	09	06	20
Objeto da Revisão	Revisão da resistência do item 6793578			Aprovação	Alexandre Herculano		
Desenhos Substituídos					10	06	20

Desenho Nº

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 10/12

c) Acondicionados de forma adequada ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e o usuário.

## 8 - Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

## 9 - Garantia

18 meses a partir de sua entrada em operação ou 24 meses a partir da sua data de entrega, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

## 10 - Materiais de uso exclusivo para manutenção

São considerados nesse item materiais que continuam com possibilidade de compras para manutenção (materiais indicados na Tabela 8 - Materiais pré-formados disponíveis para manutenção).

## 11 - Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

ABNT NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;

ABNT NBR 6756, Fios de aço zincados para alma de cabos de alumínio e alumínio-liga – Especificação;

ABNT NBR 7397, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente — Determinação da massa do revestimento por unidade de área — Método de ensaio;

ABNT NBR 7398, Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;

ABNT NBR 7400, Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;

ABNT NBR 8094, Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina – Método de ensaio;

ABNT NBR 8096, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;

ABNT NBR 10711, Fios de aço revestido de alumínio, nus, para fins elétricos – Especificação;

ABNT NBR 15957, Fios de aço revestido de alumínio, para alma e reforço de cabos de alumínio — Especificação;

ABNT NBR 16051, Materiais pré-formados metálicos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação;

ABNT NBR 16052, Materiais pré-formados metálicos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização;

ABNT NBR NM 87, Aço carbono e ligados para construção mecânica – Designação e composição química;

ASTM G155, Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials;

ASTM A474, Standard Specification for Aluminum-Coated Steel Wire Strand;

ASTM A475, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand;

ASTM A428, Standard Method for Weight (Mass) of Coating on Aluminium-Coated Iron or Steel Articles;

IEC CISPR 16-2-3 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods;

IEC CISPR/TR 18-2 - Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment.

## Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos

PM-Br



Edição				Verificação			
Sammy Andrade	06	06	20	Diogo / Fabrício	09	06	20
Objeto da Revisão				Aprovação			
Revisão da resistência do item 6793578				Alexandre Herculano	10	06	20
Desenhos Substituídos							

Desenho N°

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 11/12

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/ce](http://www.eneldistribuicao.com.br/ce)

Enel Distribuição Goiás – Rua 2, Quadra A37, 505 – Jardim Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.805-180 – [www.eneldistribuicao.com.br/go](http://www.eneldistribuicao.com.br/go)

Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – [www.eneldistribuicao.com.br/rj](http://www.eneldistribuicao.com.br/rj)

Enel Distribuição São Paulo – Avenida Marcos Penteadou Ulhoa Rodrigues, 939 – Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06460-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/sp](http://www.eneldistribuicao.com.br/sp)

**Tabela 8: Materiais pré-formados disponíveis para manutenção**

Tipo	Varetas***		Intervalo de aplicação		L ±25 (mm)	Código de cor	Condutor de referência		Resistência ao escorregamento (daN)			Pescoço do isolador	Código
	Qtd	Ø	Mín	Máx.			Tipo de condutor	Seção (AWG/MCM/mm²)	CA	CAA CAL**	Coberto		
Alça	3	2,54	7,3	8,2	610	Vermelho	CA/CAA	2 AWG	599	1012	-	-	T250200
Alça	3	3,25	10,3	11,55	710	Azul	CA/CAA	2/0	1112	1882	-	-	T250203
Alça	4	3,65	13,13	14,67	875	Vermelho	CA/CAA	3/0CA / 4/0CAA	1696	2451	-	-	T250204
Alça	3	2,31	5,88	6,53	1030	Laranja	CA/CAA	4 AWG	-	660	-	60	T250368
Alça	3	2,9	14,8	17,4	385	Vermelho	Coberto 25 kV	35 mm²	-	-	60	-	6809070
Alça	4	2,9	17,5	20,1	460	Preto	Coberto 25 kV	70 mm²	-	-	115	-	6800650
Alça	5	3,25	26	29,1	685	Amarelo	Coberto 25 kV	240 mm²	-	-	390	-	6800652
Alça Dupla*	3	2,31	5,7	6,45	1070	Laranja	CA/CAA	4 AWG	391	664	-	102**	T250478
Alça Dupla*	3	2,54	7,3	8,2	1220	Vermelho	CA/CAA	2 AWG	599	1012	-	102**	T250384
Alça-Olhal	4	2,54	12,8	15,3	460	Vermelho	Coberto 15 kV	35 mm²	-	-	240	-	6783981
Alça-Olhal	4	2,54	14,0	16,5	510	Azul	Coberto 15 kV	50 mm²	-	-	240	-	6772142
Alça-Olhal	4	2,18	7,3	8,2	430	Vermelho	CA	2 AWG	599	-	-	-	6783813
Alça-Olhal	4	2,54	9,15	10,25	510	Amarelo	CA	1/0 AWG	884	-	-	-	6783815
Alça-Olhal	4	4,11	16,2	18,15	980	Verde	CA	336,4 MCM	2727	-	-	-	6783816
Laço Lateral Duplo	4	2,54	7,3	8,2	430	Vermelho	CA/CAA	2AWG	120	253	-	60	T250277
Laço Lateral Duplo	4	2,54	10,3	11,55	460	Azul	CA/CAA	2/0AWG	222	471	-	60	T250278
Laço Lateral Duplo	4	2,54	10,3	11,55	480	Azul	CA/CAA	2/0AWG	222	471	-	102**	T250310
Laço Lateral Duplo	4	2,54	5,7	6,45	430	Laranja	CAA	4AWG	-	166	-	102**	T250319
Laço Lateral Duplo	4	3,25	16,20	18,15	580	Verde	CA/CAA	336,4MCM	545	788	-	89	329929(SP)
Laço Lateral	3	2,9	10,30	11,55	690	Azul	CA/CAA	2/0AWG	222	471	-	102**	T250381
Laço Lateral	3	2,31	7,3	8,2	585	Vermelho	CA/CAA	2AWG	120	253	-	102**	T270346
Laço Lateral	3	2,31	5,7	6,45	560	Laranja	CAA	4AWG	-	166	-	102**	T270347
Laço Lateral	3	2,31	7,3	8,2	525	Vermelho	CA/CAA	2AWG	120	253	-	60	T250245
Laço Lateral	3	2,9	10,3	11,55	630	Azul	CA/CAA	2/0AWG	222	471	-	60	T250247
Laço de Topo	2	2,54	7,3	8,2	700	Vermelho	CA/CAA	2AWG	120	253	-	60	T250236
Laço de Topo	2	3,25	16,2	18,15	840	Verde	CA	336,4MCM	545	-	-	60	T250239
Laço de Topo	2	3,25	10,3	11,55	780	Azul	CA/CAA	2/0AWG	222	471	-	102**	T250307
Laço de Topo	2	2,54	5,7	6,45	700	Laranja	CAA	4AWG	-	166	-	102**	T250317
Laço de Topo	2	2,54	7,3	8,2	750	Vermelho	CA/CAA	2AWG	120	253	-	102**	T250325
Laço de Topo	2	3,25	13,1	14,65	800	Vermelho	CA/CAA	4/0AWG	340	741	-	60	T250366
Laço de Topo	2	2,54	9,15	10,25	820	Amarelo	CA/CAA	1/0AWG	177	389	-	102**	T250383
Laço de Topo	2	2,54	7,3	8,2	750	Vermelho	CA	2AWG	120	-	-	102**	T250385
Laço de Roldana	3	2,06	5,7	6,45	480	Laranja	CA	4AWG	78	-	-	45	T250250
Laço de Roldana	3	2,31	7,3	8,2	560	Vermelho	CA/CAA	2AWG	120	218 CAL	-	45	T250249
Laço de Roldana	3	2,54	8,65	9,7	615	Amarelo	CA/CAL	1/0AWG/50mm²	177	314 CAL	-	45	T250280 329915(SP)
Laço de Roldana	3	2,06	5,7	6,45	450	Laranja	CAA	4AWG	-	89	-	45	T250281
Laço de Roldana	3	2,9	11,6	13	710	Laranja	CA	3/0 AWG	269	-	-	45	329916(SP)
Laço de Roldana	4	2,9	14,96	16,95	635	Púrpura	CA	336,4 AWG	300	-	-	45	329917(SP)

\* L1±25mm = 305mm, conforme **Figura 8**

\*\* Código de cor de referência do Isolador deve ser em azul.

\*\*\* Varetas em aço zincado ou aluminizado.

\*\*\*\*Quando indicado CAL

**Materiais Pré-Formados para Condutores de Alumínio Nus e Cobertos**

PM-Br



Edição  
Sammy Andrade 06 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Revisão da resistência do item 6793578  
Desenhos Substituídos

Verificação  
Diogo / Fabrício 09 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 10 | 06 | 20

Desenho Nº

**730.14.3**

PM-Br 730.14.2

Folha 12/12