

Figura 1 - Alça Pré-formada de Distribuição para Condutores de Aço-cobre

NOTA: Dimensões em milímetros.

Tabela 1 - Características e códigos

Item	Condutor de Aço-cobre		Intervalo de aplicação (mm)	Varetas		L (mm)	Resistência ao escorregamento (daN)	Código de cor	Código
	Fios (AWG)	Diâmetro total (mm)		Diâmetro (mm)	Quantidade				
1	3x8	7,02	7,00 a 7,50	2,31	5	585±25	1222	Azul	6805260
2	7x10	7,76	7,51 a 7,99	2,59		635±25	1821	Vermelho	6805261
3	7x7	11,00	10,82 a 11,44	2,90	6	890±25	3207	Amarelo	6805262
4	7x6	12,34	12,11 a 12,81	4,11	5	995±25	3983	Azul	6805263

## 1. Material

- Aço-cobre (coppersteel), ou outro material previamente aprovado pela Enel. O revestimento de cobre deve ter teor de zinco de no máximo 15% e atender à ABNT NBR 8120;
- Material abrasivo: Utilizado na parte interna da alça, deve ser de óxido de cobre ou de alumínio, de alto teor de pureza, com tamanho do grão compatível com o projeto da alça, conforme ABNT NBR 16052.

## 2. Características Construtivas

- As varetas da alça devem ser uniformemente agrupadas e formadas em hélice no sentido anti-horário (à esquerda);
- No corpo da alça deve ser aplicado um código de cor, conforme a Tabela 1, que indique a seção do condutor e o ponto do início da aplicação sobre o cabo;

### Alça Pré-formada de Distribuição para Condutores de Aço-cobre

PM-Br



Edição	Verificação
Nátalie Uchôa 29   01   21	Diogo / Fabrício 25   02   21
Objeto da Revisão	Aprovação
Unificação de Material	Alexandre Herculano 26   02   21
Desenho Substituído	
PM-C 730.09.1	

Desenho Nº

**730.09.0**

Folha 1/4

- c) A superfície das varetas não deve possuir imperfeições tais como rebarbas, inclusões ou outros defeitos incompatíveis com o emprego do material. A extremidade das varetas não deve possuir cantos vivos que causem danos aos condutores;
- d) As varetas devem estar coladas e justapostas entre si;
- e) Não deve ocorrer excesso de cola e pó abrasivo nas varetas;
- f) As extremidades das varetas devem receber acabamento do tipo lixado para evitar abrasão no condutor.

### 3. Características Mecânicas

- a) Corretamente instalada, a alça não deve permitir o escorregamento ou apresentar ruptura quando tracionada;
- b) O aço-base das varetas revestidas de cobre deve atender aos seguintes requisitos, conforme ABNT NBR 16051:
  - Aço-carbono COPANT 1050 a COPANT 1070, conforme ABNT NBR NM 87;
  - Tensão de ruptura mínima de 102 daN/mm<sup>2</sup>;
  - Alongamento mínimo de 1,5% em 250 mm.

### 4. Identificação

#### 4.1 Na alça

As alças 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 de referência da alça;
- d) Tipo, seção do condutor e intervalo de diâmetro para aplicação;
- e) Mês e ano de fabricação;
- f) Número do lote ou 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 da alça pré-formada.

#### 4.2 Na embalagem

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo e quantidade;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra e da nota fiscal.

### 5. Ensaios

Os ensaios devem ser executados conforme ABNT NBR 16051.

<b>Alça Pré-formada de Distribuição para Condutores de Aço-cobre</b>				PM-Br					
	Edição	29	01	21	Verificação	25	02	21	Desenho Nº
	Natalie Uchôa				Diogo / Fabrício				<b>730.09.0</b>
	Objeto da Revisão				Aprovação				
	Unificação de Material				Alexandre Herculano	26	02	21	
Desenho Substituído								Folha	
									2/4
<p><b>Enel Distribuição Ceará</b> – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – <a href="http://www.eneldistribuicao.com.br/ce">www.eneldistribuicao.com.br/ce</a>  <b>Enel Distribuição Goiás</b> – Rua 2, Quadra A37, 505 – Jardim Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.805-180 – <a href="http://www.eneldistribuicao.com.br/go">www.eneldistribuicao.com.br/go</a>  <b>Enel Distribuição Rio</b> – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – <a href="http://www.eneldistribuicao.com.br/rj">www.eneldistribuicao.com.br/rj</a>  <b>Enel Distribuição São Paulo</b> – Avenida Marcos Penteadou Ulhoa Rodrigues, 939 – Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06460-040 – <a href="http://www.eneldistribuicao.com.br/sp">www.eneldistribuicao.com.br/sp</a></p>									

## 5.1 Ensaios de Tipo

- a) Inspeção geral;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaio mecânicos:
  - Resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas;
  - Carga cíclica;
  - Vibração;
  - Impacto.
- d) Revestimento de cobre;
- e) Determinação da composição química;
- f) Corrosão por exposição à névoa salina;
- g) Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre;
- h) Radiointerferência.

## 5.2 Ensaios de Recebimento

- a) Inspeção geral;
- b) Verificação dimensional;
- c) Resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas;
- d) Revestimento de cobre.

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

## 5.3 Amostragem

Conforme ABNT NBR 16051 e ABNT NBR 5426:

- a) Inspeção geral e verificação dimensional – (Dupla, normal, nível de inspeção I, NQA 1,5 %);
- b) Ensaios mecânicos – (Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 1,5 %);
- c) Demais ensaios – ((Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 1,5 %).

## 6. Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente;
- b) As alças pré-formadas devem ser agrupadas de forma adequada para evitar avarias nas peças, considerando, para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material embalado;
- c) Devem ser acondicionadas em caixas de papelão, paletizadas, com massa máxima de 23 kg;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

### Alça Pré-formada de Distribuição para Condutores de Aço-cobre

PM-Br



Edição				Verificação			
Nátalie Uchôa	29	01	21	Diogo / Fabrício	25	02	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	26	02	21
Desenho Substituído							
PM-C 730.09.1							

Desenho N°

**730.09.0**

Folha 3/4

## 7. Fornecimento

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

## 8. Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

## 9. Normas e Documentos Complementares

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

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 8120, Fios de aço revestido de cobre, nus, para fins elétricos — 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;

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.

### Alça Pré-formada de Distribuição para Condutores de Aço-cobre

PM-Br



Edição				Verificação			
Nátalie Uchôa	29	01	21	Diogo / Fabrício	25	02	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	26	02	21
Desenho Substituído							
PM-C 730.09.1							

Desenho Nº

**730.09.0**

Folha 4/4