



**Figura 1 – Curva 90° para eletroduto**

**Tabela 1 – Características da curva de 90° para eletroduto de aço zincado**

Item	Diâmetro (Polegadas)	Códigos
		CE, GO, e RJ
1	2"	6792817
2	3"	6792820
3	3/4"	T640139
4	1.1/2"	T640140
5	4"	T640159
6	1.1/4"	T640286

**Tabela 2 - Características da curva de 90° para eletroduto de aço zincado para material – FPM**

Item	Diâmetro Nominal	Códigos
		CE, GO, e RJ
7	100	6772305

## Curvas para Eletroduto de Aço Zincado

PM-Br



Edição  
David Fernandes 22 | 12 | 20  
Objeto da Revisão  
Unificação de Material  
Desenho Substituído  
PM-R 1835, D65112

Verificação  
Fabrício Silva 03 | 05 | 21  
Aprovação  
Alexandre Herculano 14 | 05 | 21

Desenho N°

**651.12.0**

Folha 1/3



**Figura 2 – Curva 135° para eletroduto**

**Tabela 3 - Características da curva de 135° para eletroduto de aço zincado**

Item	Diâmetro Nominal	Códigos
		CE, GO, e RJ
8	3/4"	T640141

### 1. Material

A curva é composta por aço carbono com revestimento de zinco por imersão à quente.

### 2. Características Construtivas

- A curva deverá ter as dimensões adequadas com o eletroduto e a luva de aço;
- A curva deverá apresentar extremidades rosqueáveis do tipo paralela, conforme ABNT NBR 8133;
- As extremidades rosqueadas devem receber proteção mecânica e proteção contra corrosão.

### 3. Características Mecânicas

- Resistência ao achatamento: Eletrodutos de diâmetro nominal maiores que 50, quando submetidos ao ensaio de achatamento não podem apresentar trincas em qualquer zona do revestimento;
- Resistência ao dobramento: Eletrodutos com diâmetro nominal até 50 inclusive devem dobrar-se em ângulo de 90° ao redor de um mandril, equivalente a oito vezes o diâmetro externo do eletroduto com revestimento de zinco, sem apresentar trincas em qualquer zona de revestimento;
- Revestimento de zinco deve ser por imersão a quente, a massa média do revestimento de zinco deve ser igual ou superior a 300 g/m<sup>2</sup> para zincagem a quente por imersão;
- Revestimento protetor: As superfícies internas e externa do eletroduto devem estar protegidas de forma a suportar ensaio de achatamento ou dobramento. São aceitáveis irregularidades ocasionadas pelo fluxo não uniforme do revestimento protetor.

## Curvas para Eletroduto de Aço Zincado

PM-Br



Edição	22	12	20	Verificação	03	05	21
David Fernandes				Fabrcio Silva			
Objeto da Revisão				Aprovação	14	05	21
Unificação de Material				Alexandre Herculano			
Desenho Substituído							
PM-R 1835, D65112							

Desenho Nº

**651.12.0**

Folha 2/3

#### 4. Identificação

Os eletrodutos devem ser embalados em amarrados, dentro de caixas de madeira com 20 unidades. As extremidades roscadas devem receber proteção mecânica e contra corrosão. Na embalagem dos eletrodutos e dos amarrados deve conter as seguintes informações gravadas de forma legível e indelével sobre forma de etiqueta fixada, a seguinte marcação:

- a) Eletroduto rígido;
- b) Diâmetro nominal;
- c) Número da norma ABNT NBR 5624.

##### 4.1. - Na embalagem

As embalagens devem ser identificadas com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente;
- b) Nome ou marca do fabricante;
- c) Destinatário e local de entrega;
- d) Mês e ano de fabricação;
- e) Nome Enel;
- f) Identificação completa do conteúdo (tipo e quantidade);
- g) Número da ordem de compra e nota fiscal;
- h) Massa bruta e líquida e dimensões da embalagem.

#### 5. Ensaios

Os ensaios elencados nesta especificação devem ser conforme a ABNT NBR 5624.

- a) Dobramento, conforme ABNT NBR NM CONPANT10;
- b) Revestimento protetor de pintura, o eletroduto revestido com pintura utilizado como corpo de prova deve ser aquecido a uma temperatura de  $(50\pm 3)$  °C durante 1h;
- c) Revestimento protetor de zinco, conforme ABNT NBR 7397, 7398, 7399 E 7400.

#### 6. Amostragem

Conforme ABNT NBR 5624:

- a) Os lotes para amostragem devem ser formados por aproximadamente 500 unidades, não podendo ultrapassar este valor;
- b) As amostras para os ensaios de dobramento, achatamento e revestimento protetor devem ser retiradas aleatoriamente de cada lote ou fração;
- c) Para ensaio do revestimento protetor, as amostras devem ser retiradas a uma distância de 200 mm das extremidades.

#### 7. Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Os eletrodutos devem ser embalados em amarrados, dentro de caixas de madeira com 20 unidades;
- b) As embalagens devem ser resistentes, para evitar que as ferragens sejam danificadas durante o transporte, prevendo-se serviço manual ou utilização de equipamentos mecânicos;
- c) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

### Curvas para Eletroduto de Aço Zincado

PM-Br



Edição				Verificação			
David Fernandes	22	12	20	Fabrcio Silva	03	05	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	14	05	21
Desenho Substituído							
PM-R 1835, D65112							

Desenho Nº

**651.12.0**

Folha 3/3

## 8. Fornecimento

A curva de 90° de aço zincado deve ser fornecido com todas as especificações descritas nesse padrão de material e devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades, conforme ABNT NBR 5624. 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 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.

## 10. Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 5624, Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133 — Requisitos;

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

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

ABNT NBR 7399, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – 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 8133, Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias;

ABNT NBR NM COPANT 10, Tubos de aço - Método de ensaio de dobramento.

## Curvas para Eletroduto de Aço Zincado

PM-Br



Edição				Verificação			
David Fernandes	22	12	20	Fabício Silva	03	05	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	14	05	21
Desenho Substituído							
PM-R 1835, D65112							

Desenho Nº

**651.12.0**

Folha 4/3