

**Nota:** Dimensões em milímetros.

### Pino para Isolador

PM-Br

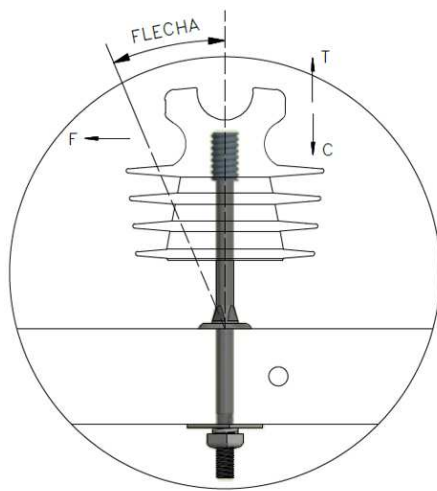


Edição				Verificação			
Jayssa Nobre	04	04	19	Diogo Almeida	14	05	19
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Fabício Silva	15	05	19
Desenho Substituído							
PM-C 515.02 / PM-R 1829 Item 1 / PM-R 1769 / NTC-02 DES. 33 E 35							

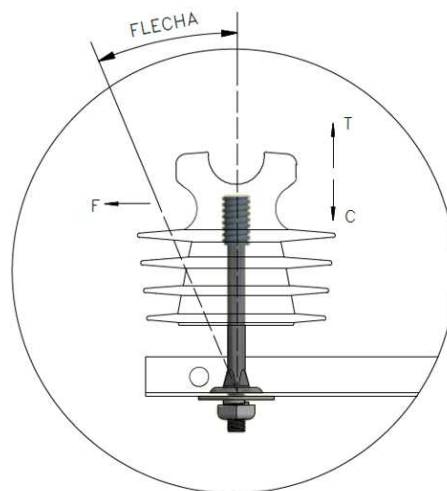
Desenho N°

**515.02.0**

Folha 1/5



DETALHE DE ENSAIO  
(ITENS 2, 3 E 4)



DETALHE DE ENSAIO  
(ITEM 1)

Tabela 1 - Pinos Padronizados

Item	Aplicação	A (mm)	B (mm)	C (mín.) (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Código
1	Ferragens Rede Spacer	190 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	36 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	36	25	40	150 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	6772141
2	Cruzetas	294 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	140 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	60	25	40	150 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	6772172
3	Cruzetas	324 <sup>+15</sup> <sub>0</sub>	140 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	60	25	40	180 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	6770819
4	Cruzetas	344 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	140 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	60	35	45	200 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	T250192
5	Postes	400 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	250 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	170	25	45	150 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	6803006

## 1. Material

- Pino e porca: aço-carbono COPANT 1010 a 1020 forjado ou aço-carbono grau MR 250 forjado;
- Cabeça do pino: rosca de chumbo ou material polimérico;
- Arruelas quadradas e de pressão: aço-carbono COPANT 1010 e 1020.

## 2. Características Construtivas

- O pino para isolador deve ser isento de falhas, rebarbas, asperezas, fissuras ou qualquer outra imperfeição, devendo possuir acabamento liso e uniforme;
- Após a identificação, a peça deve ser zincada por imersão a quente, com revestimento de zinco com espessura de, no mínimo, 75 µm, em toda superfície do material;
- O pino deve ser fornecido montado com porca e arruelas.

## 3. Características Mecânicas

O pino deve suportar os seguintes esforços mecânicos (ver detalhe de ensaio):

- Esforço (F) de 200 daN (mínimo) com flecha máxima de:
  - 29 mm (itens 1, 2 e 5 da Tabela 1);
  - 32 mm (item 3 da Tabela 1);
  - 34 mm (item 4 da Tabela 1).

## Pino para Isolador

PM-Br



Edição				Verificação			
Jayssa Nobre	04	04	19	Diogo Almeida	14	05	19
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Fabício Silva	15	05	19
Desenho Substituído							
PM-C 515.02 / PM-R 1829 Item 1 / PM-R 1769 / NTC-02 DES. 33 E 35							

Desenho N°

515.02.0

Folha 2/5

- b) Esforço (F) de 200 daN (mínimo) com flecha residual de:
- 15 mm (itens 1, 2 e 5 da Tabela 1);
  - 18 mm (item 3 da Tabela 1);
  - 20 mm (item 4 da Tabela 1).
- c) Esforço (T) = (C) de 300 daN (mínimo) sem apresentar deformação permanente, quando aplicado ao seu eixo;
- d) Torque: conforme Tabela 1 da ABNT NBR 8158.

#### 4. Identificação

##### 4.1 - No pino para isolador

Devem ser gravadas na peça de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Mês/ano de fabricação.

##### 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

##### 5.1 - Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaios mecânicos;
- Ensaio de tração/compressão, conforme ABNT NBR 8158;
  - Ensaio de torque, conforme ABNT NBR 8158.
- c) Ensaio de revestimento de zinco;
- Ensaio de aderência da camada, conforme ABNT NBR 7398;
  - Ensaio de espessura da camada, conforme ABNT NBR 7399;
  - Ensaio de uniformidade da camada, conforme ABNT NBR 7400;
  - Ensaio de massa por unidade de área, conforme ABNT NBR 7397.
- d) Determinação da composição química, conforme ABNT NBR NM 87 e ABNT NBR 7007;
- e) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme ABNT NBR 8094, por um período mínimo de 168 h.

##### 5.2 - Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados nas alíneas a) a c) do item 5.1 deste documento.



#### Pino para Isolador

PM-Br

Edição				Verificação			
Jayssa Nobre	04	04	19	Diogo Almeida	14	05	19
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Fabício Silva	15	05	19
Desenho Substituído							
PM-C 515.02 / PM-R 1829 Item 1 / PM-R 1769 / NTC-02 DES. 33 E 35							

Desenho N°

**515.02.0**

Folha 3/5

**NOTA:** Os ensaios de composição química e de corrosão por exposição à névoa salina são ensaios complementares de recebimento e devem ser realizados quando solicitados, a qualquer momento, pela Enel ou quando acordado com o fabricante.

### 5.3 - Ensaios Especiais

- Partículas magnéticas, conforme ABNT NBR NM 342;
- Radiografias por raios X, conforme ABNT NBR 15817 (para fundidos) ou ABNT NBR 15739 (para juntas soldadas);
- Líquidos penetrantes, conforme ABNT NBR NM 334;
- Ultrassom, conforme ASTM E114;
- Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, conforme ABNT NBR 8096.

**NOTA:** Os ensaios especiais devem ser realizados quando solicitados pela Enel. A amostragem deve ser acordada previamente entre a Enel e o fornecedor.

### 6. Amostragem

Conforme ABNT NBR 8158:

- Inspeção visual e dimensional – (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção I);
- Ensaios mecânicos – (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção S3);
- Ensaio de revestimento de zinco – (Normal e simples, NQA 4,0% - Nível de inspeção S3)
- Determinação da composição química – (Normal e simples, NQA 4,0% - Nível de inspeção S3);
- Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina – (Normal e simples, NQA 4,0% - Nível de inspeção S3).

### 7. Embalagem e Acondicionamento

- O material deve ser agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco;
- O material deve ser acondicionado em caixas de madeira paletizadas com massa máxima de 23 kg;
- O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre fabricante e usuário.

### 8. Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás e Enel Distribuição Rio, 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, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

### 10. Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 7007, Aço-carbono e aço microligado para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural - Requisitos;

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 7399, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;

		Pino para Isolador			PM-Br			
	Edição				Verificação			Desenho N°
	Jayssa Nobre	04	04	19	Diogo Almeida	14	05	19
	Objeto da Revisão				Aprovação			<b>515.02.0</b>
	Unificação de Material				Fabício Silva	15	05	
	Desenho Substituído							Folha
PM-C 515.02 / PM-R 1829 Item 1 / PM-R 1769 / NTC-02 DES. 33 E 35								

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;

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

ABNT NBR 8158, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Especificação;

ABNT NBR 8159, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Padronização;

ABNT NBR 15739, Ensaios não destrutivos - Radiografia em juntas soldadas - Detecção de descontinuidades;

ABNT NBR 15817, Ensaios não destrutivos - Radiografia em fundidos - Detecção de descontinuidades;

ABNT NBR NM 87, Aços carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química;

ABNT NBR NM 334, Ensaios não destrutivos - Líquidos penetrantes - Detecção de descontinuidades;

ABNT NBR NM 342, Ensaios não destrutivos - Partículas magnéticas - Detecção de descontinuidades;

ASTM E114, Standard Practice for Ultrasonic Pulse-Echo Straight-Beam Contact Testing.

## Pino para Isolador

PM-Br



Edição				Verificação			
Jayssa Nobre	04	04	19	Diogo Almeida	14	05	19
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Fabício Silva	15	05	19
Desenho Substituído							
PM-C 515.02 / PM-R 1829 Item 1 / PM-R 1769 / NTC-02 DES. 33 E 35							

Desenho N°

**515.02.0**

Folha 5/5