

DETALHE DE ENSAIO

Nota: Dimensões em milímetros.

Tabela 1 - Pinos padronizados

Item	A (mm)	B (mm)	D (mm)	Códigos	
				Enel Ceará, Goiás e Rio	Enel São Paulo
1	38	38	M20	T250483	-
2	140	80	M20	T250305	-
3	170	140	M20	T250484	-
4*	190	102 (Mín.)	M20	6795830	-
5	200	140	M20	T250485	-
6	250	150	M20	T250486	-
7	300	150	M20	T250487	-
8	140	60	3/4"	-	328507
9	69	59	3/4"	-	328509

\* Pino autotravante disponível apenas para a manutenção.

### Pino Autotravante para Isolador Pilar

PM-Br



Edição  
Matheus Lucena 13 | 08 | 19  
Objeto da Revisão  
Unificação de Material  
Desenho Substituído  
PM-Br 515.07.0, MP-06-22 e MP-06-23

Verificação  
Diogo / Fabrício 14 | 08 | 19  
Aprovação  
Alexandre Herculano 23 | 08 | 19

Desenho N°

515.07.1

Folha 1/4

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – 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

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

Enel Distribuição São Paulo – Av. Marcos Penteado de Ulhoa Rodrigues, 939 – Sítio Tamboré, Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06455-000 – www.eneldistribuicao.com.br/sp

## 1. Material

- Pino e porca: aço-carbono COPANT 1010 a 1045;
- Arruelas quadradas e de pressão: aço-carbono COPANT 1010 e 1020 laminado.

## 2. Características Construtivas

- O pino autotravante para isolador deve ser isento de arestas cortantes, 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

Deve ser aplicado no isolador tipo pilar um esforço F durante 1 minuto (ver detalhe de ensaio), conforme a equação:

$$F = \frac{T \times r}{C}$$

Sendo:

T = a tração aplicada no pino autotravante;

r = a distância do eixo central da rosca da base do isolador tipo pilar até a extremidade da base;

C = a distância da base do isolador pilar até a linha de centro do pescoço do isolador.

O esforço F deve ser tal que o valor de T no pino autotravante seja:

- T=3600 daN, sem deformação permanente;
- T=5000 daN, sem apresentar ruptura;
- 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:

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

### 4.2 - Na embalagem

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

## 5. Ensaio

### 5.1 - Ensaio de Tipo

- Inspeção visual e dimensional;

## Pino Autotravante para Isolador Pilar

PM-Br



Edição				Verificação			
Matheus Lucena	13	08	19	Diogo / Fabrício	14	08	19
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	23	08	19
Desenho Substituído							
PM-Br 515.07.0, MP-06-22 e MP-06-23							

Desenho N°

**515.07.1**

Folha 2/4

- 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.

**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

- a) Partículas magnéticas, conforme ABNT NBR NM 342;
- b) Radiografias por raios X, conforme ABNT NBR 15817 (para fundidos) ou ABNT NBR 15739 (para juntas soldadas);
- c) Líquidos penetrantes, conforme ABNT NBR NM 334;
- d) Ultrassom, conforme ASTM E114;
- e) 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.


## 5.4 - Amostragem

Conforme ABNT NBR 8158:

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

## 6. Transporte, Embalagem e Acondicionamento

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

<b>Pino Autotravante para Isolador Pilar</b>		PM-Br			
	Edição Matheus Lucena	13   08   19	Verificação Diogo / Fabrício	14   08   19	Desenho N°
	Objeto da Revisão Unificação de Material		Aprovação Alexandre Herculano	23   08   19	<b>515.07.1</b>
Desenho Substituído PM-Br 515.07.0, MP-06-22 e MP-06-23					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 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.

## 9. 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;

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 Autotravante para Isolador Pilar

PM-Br



Edição				Verificação			
Matheus Lucena	13	08	19	Diogo / Fabrício	14	08	19
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	23	08	19
Desenho Substituído							
PM-Br 515.07.0, MP-06-22 e MP-06-23							

Desenho N°

**515.07.1**

Folha 4/4