



NOTA: Dimensões em milímetros.

Tabela 1 - Códigos

Item	Códigos	
	Enel São Paulo	Enel Ceará, Rio e Goiás
1	328779	T250466

### 1. Material

Aço-carbono COPANT 1010 a 1020.

### Suporte para Escada

PM-Br



Edição  
Fabricio Silva 18 | 06 | 20  
Objeto da Revisão  
Unificação de Material  
Desenho Substituído  
MP-08-22 e NTC-02 Des 51

Verificação  
Diogo Almeida 19 | 06 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 19 | 06 | 20

Desenho N°

**462.14.0**

Folha 1/4

## 2. Características Construtivas

- a) 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;
- b) A peça deve possuir acabamento liso e uniforme, e ser isenta de cantos vivos e rebarbas.

## 3. Características Mecânicas

O suporte para escada corretamente instalado deve resistir, no mínimo os seguintes esforços:

- tração (T) igual à 500 daN, admitindo-se flecha residual máxima (fr) de 3 mm e T=1500 daN sem ocorrência de ruptura, quando aplicadas simultaneamente nas extremidades do suporte;
- compressão (C) igual à 500 daN, admitindo-se flecha residual máxima (fr) de 3 mm e C=1500 daN sem ocorrência de ruptura, quando aplicadas simultaneamente nas extremidades do suporte.

## 4. Identificação

### 4.1 - Na ferragem

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

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Mês e 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. Ensaaios

### 5.1 - Ensaaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaaios mecânicos;
  - Ensaio de tração/compressão, 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 - Ensaaios de Recebimento

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

## Suporte para Escada

PM-Br



Edição				Verificação			
Fabício Silva	18	06	20	Diogo Almeida	19	06	20
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	19	06	20
Desenho Substituído							
MP-08-22 e NTC-02 Des 51							

Desenho Nº

**462.14.0**

Folha 2/4

**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);
- Ensaio mecânico – (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. Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- O material deve ser agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco;
- O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e 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 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 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;

## Suporte para Escada

PM-Br



Edição				Verificação			
Fabício Silva	18	06	20	Diogo Almeida	19	06	20
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	19	06	20
Desenho Substituído							
MP-08-22 e NTC-02 Des 51							

Desenho N°

**462.14.0**

Folha 3/4

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.

## Suporte para Escada

PM-Br



Edição				Verificação			
Fabrizio Silva	18	06	20	Diogo Almeida	19	06	20
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	19	06	20
Desenho Substituído							
MP-08-22 e NTC-02 Des 51							

Desenho N°

**462.14.0**

Folha 4/4