



Figura 1 – Parafuso Olhal

NOTA: Dimensões em milímetros.

Tabela 1 – Características e Códigos

Item	Dimensões (mm)				Esforço de Tração (F) (daN)	Esforço de Cisalhamento (daN)	Esforço de Ruptura (daN)	Torque (daN.m)	Códigos Enel Ceará, Rio e Goiás
	A	B	C	D					
1	200	120	M16X2,0	16	5.970	3.000	8160	10	6770563
2			M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770574
3	250	170	M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770575
4	300	220	M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770576
5	350	270	M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770577
6	400	320	M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770578
7	450	370	M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770579
8	500	420	M16X2,0	16	5.970	3.000	8160	10	4577482
9			M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770580
10	550	470	M20X2,5	20	9310	5000	12700	14	6770581

## 1. Material

Aço carbono COPANT 1004 a 1020 forjado ou aço-carbono grau MR 250 forjado.

## 2. Características Construtivas

- A peça deve ser zincada a quente, com revestimento de zinco de espessura de camada de, no mínimo, 75µm em toda superfície do material;
- A peça deve ter acabamento liso, uniforme e ser isenta de cantos vivos e rebarbas.

## Parafuso Olhal

PM-Br



Edição  
Matheus Lucena 21 | 10 | 20  
Objeto da Revisão  
Padronização de Material  
Desenho Substituído  
PM-C 410.17.3, PM-C 410.18.3 e PM-R 410.18.0

Verificação  
Diogo / Fabrício 26 | 10 | 20  
Aprovação  
Alexandre Herculano 26 | 10 | 20

Desenho Nº

410.17.0

Folha 1/4

### 3. Características Mecânicas

Os parafusos corretamente instalados devem suportar os esforços definidos na Tabela 1.

### 4. Identificação

#### 4.1 - Na ferragem

Devem ser gravadas na peça de forma legível e indelével, no mínimo, 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. Ensaios

#### 5.1 - Ensaio de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaio mecânicos;
  - Ensaio de Tração, conforme ABNT NBR 8158;
  - Ensaio de Tração com cunha, conforme ABNT NBR 8158;
  - Ensaio de Torque, conforme ABNT NBR 8158;
  - Ensaio de Cisalhamento, conforme ASTM F606;
- 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 - Ensaio de Recebimento

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

Parafuso Olhal				PM-Br				
	Edição			Verificação			Desenho Nº	
	Matheus Lucena	21	10	20	Diogo / Fabrício	26	10	20
	Objeto da Revisão			Aprovação			<b>410.17.0</b>	
	Padronização de Material			Alexandre Herculano	26	10		20
	Desenho Substituído							
PM-C 410.17.3, PM-C 410.18.3 e PM-R 410.18.0				Folha 2/4				
<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>								

**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.,

### 6. Amostragem

Conforme ABNT NBR 8158:

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

### 7. 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 embalado em caixas de madeira ou papelão com massa máxima de 23kg para cada embalagem;
- c) 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.

Parafuso Olhal				PM-Br				
	Edição			Verificação				
	Matheus Lucena	21	10	20	Diogo / Fabrício	26	10	20
	Objeto da Revisão			Aprovação				
	Padronização de Material			Alexandre Herculano	26	10	20	
	Desenho Substituído							
PM-C 410.17.3, PM-C 410.18.3 e PM-R 410.18.0				Folha 3/4				
<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>								

## 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;

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;

ASTM F606, Standard Test Methods for Determining the Mechanical Properties of Externally and Internally Threaded Fasteners, Washers, Direct Tension Indicators, and Rivets.



### Parafuso Olhal

PM-Br

Edição				Verificação			
Matheus Lucena	21	10	20	Diogo / Fabrício	26	10	20
Objeto da Revisão				Aprovação			
Padronização de Material				Alexandre Herculano	26	10	20
Desenho Substituído							
PM-C 410.17.3, PM-C 410.18.3 e PM-R 410.18.0							

Desenho Nº

**410.17.0**

Folha 4/4

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/ce](http://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](http://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](http://www.eneldistribuicao.com.br/rj)

Enel Distribuição São Paulo – Avenida Marcos Penteadou Ulhoa Rodrigues, 939 – Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06460-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/sp](http://www.eneldistribuicao.com.br/sp)