	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 1 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 1 FINALIDADE

Esta Norma especifica e padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para parafuso olhal das Redes de Distribuição e Transmissão da CEMAR - Companhia Energética do Maranhão e pela CELPA - Centrais Elétricas do Pará S/A, empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Padrões, Gerência Corporativa de Engenharia, Gerência de Serviço de Rede, Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema Elétrico, Gerência de Manutenção e Expansão RD (CEMAR), Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT (CELPA), Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico (CELPA), Gerência de Corporativa de Suprimentos e Logística no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

Também se aplica a todas as empresas responsáveis pela elaboração de projetos e construção de Redes de Distribuição cujas instalações elétricas serão alimentadas em média tensão, nas classes de tensão 15 ou 36,2 kV, na área de concessão no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

## 3 RESPONSABILIDADES

### 3.1 Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de parafuso olhal. Coordenar o processo de revisão desta especificação.


Homologar tecnicamente apenas fabricantes de parafuso olhal que seus processos de fabricação estejam de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma e nas normas técnicas dos órgãos competentes.

### 3.2 Gerência Corporativa de Engenharia

Realizar estudos de engenharia para expansão e melhoria dos sistemas de distribuição de energia elétrica nas tensões de 15, 36,2, 72,5 e 145 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### 3.3 Gerência de Serviço de Rede

Realizar os serviços de rede de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 2 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

### **3.4 Gerência de Manutenção e Expansão RD (CEMAR)**

Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.5 Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT (CELPA)**

Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.6 Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico (CELPA)**

Realizar as atividades relacionadas à manutenção nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.7 Gerência de Corporativa de Suprimentos e Logística**

Solicitar em sua rotina de aquisição de material conforme especificado nesta Norma;


### **3.8 Fabricante/Fornecedor**

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

## **4 DEFINIÇÕES**


### **4.1 Zincagem por Imersão à Quente**

Processo de revestimento de peças de aço ou ferro fundido, de qualquer tamanho, peso, forma e complexidade, com camada de zinco, visando sua proteção contra a corrosão.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 3 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 5 REFERÊNCIAS

- 5.1 NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- 5.2 NBR 6323:2016 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação;
- 5.3 NBR 7397:2016 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio;
- 5.4 NBR 7398:2015 – Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;
- 5.5 NBR 7399:2015 – Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não-destrutivo - Método de ensaio;
- 5.6 NBR 7400:2015 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- 5.7 NBR 8094:2013 – Materiais metálicos revestidos e não revestidos - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio;
- 5.8 NBR 8096:2013 – Materiais metálicos revestidos e não revestidos - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;
- 5.9 NBR 8158:2017 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação;
- 5.10 NBR 8159:2017 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização;
- 5.11 NBR 15739:2012 - Ensaios não destrutivos - Radiografia em juntas soldadas - Detecção de discontinuidades.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 4 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

### 6.1 Material

- Parafuso em aço carbono ABNT 1010 a 1020, laminado ou trefilado e forjado;
- Porcas quadradas em aço carbono SAE 1010 a 1020, laminado.

### 6.2 Desenho do Material

Conforme DESENHO I – *PARAFUSO OLHAL M16X2 - DETALHES CONSTRUTIVOS* e DESENHO II – *PARAFUSO OLHAL M20X2,5 - DETALHES CONSTRUTIVOS*.

### 6.3 Códigos Padronizados

Conforme DESENHO I – *PARAFUSO OLHAL M16X2 - DETALHES CONSTRUTIVOS* e DESENHO II – *PARAFUSO OLHAL M20X2,5 - DETALHES CONSTRUTIVOS*.

### 6.4 Resistência Mecânica

- O parafuso olhal M16x2, quando corretamente instalado, deve suportar um esforço de 5.000 daN sem apresentar ruptura e 3.000 daN sem apresentar deformação permanente.
- O parafuso olhal M20x2,5, quando corretamente instalado, deve suportar um esforço de 8.000 daN sem apresentar ruptura e 4.800 daN sem apresentar deformação permanente.

### 6.5 Acabamento

A peça deve ser zincada por imersão a quente e obedecer às condições específicas conforme NBR 8158.


### 6.6 Identificação

A peça deve apresentar as seguintes identificações gravadas de forma legível e indelével:

- Nome do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano).

### 6.7 Embalagem

De acordo com as condições especificadas no Contrato de Fornecimento, podendo, no entanto, ser aceita a embalagem padrão do fornecedor, desde que previamente acordada com a CEMAR ou pela CELPA.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 5 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 6.8 Ensaios

Conforme normas NBR's 5426, 7400, 8094, 8096 e 15739.

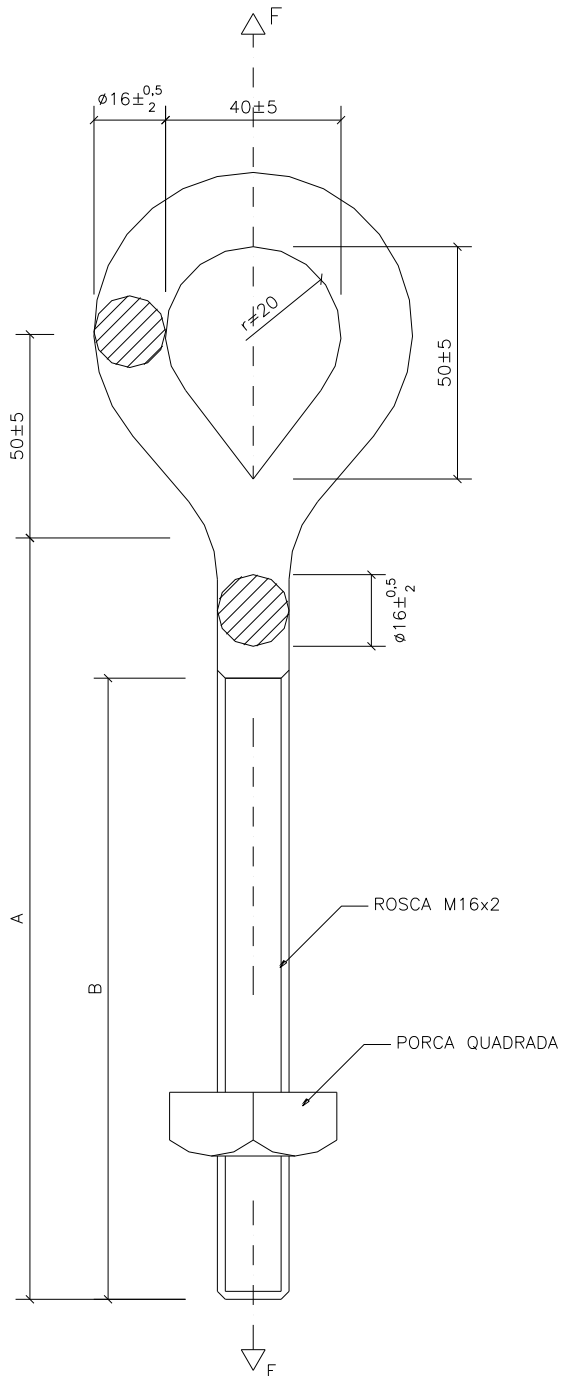
## 6.9 Aplicação

Utilizado em estruturas de ancoragem em redes e linhas de distribuição e transmissão.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 6 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 7 DESENHOS

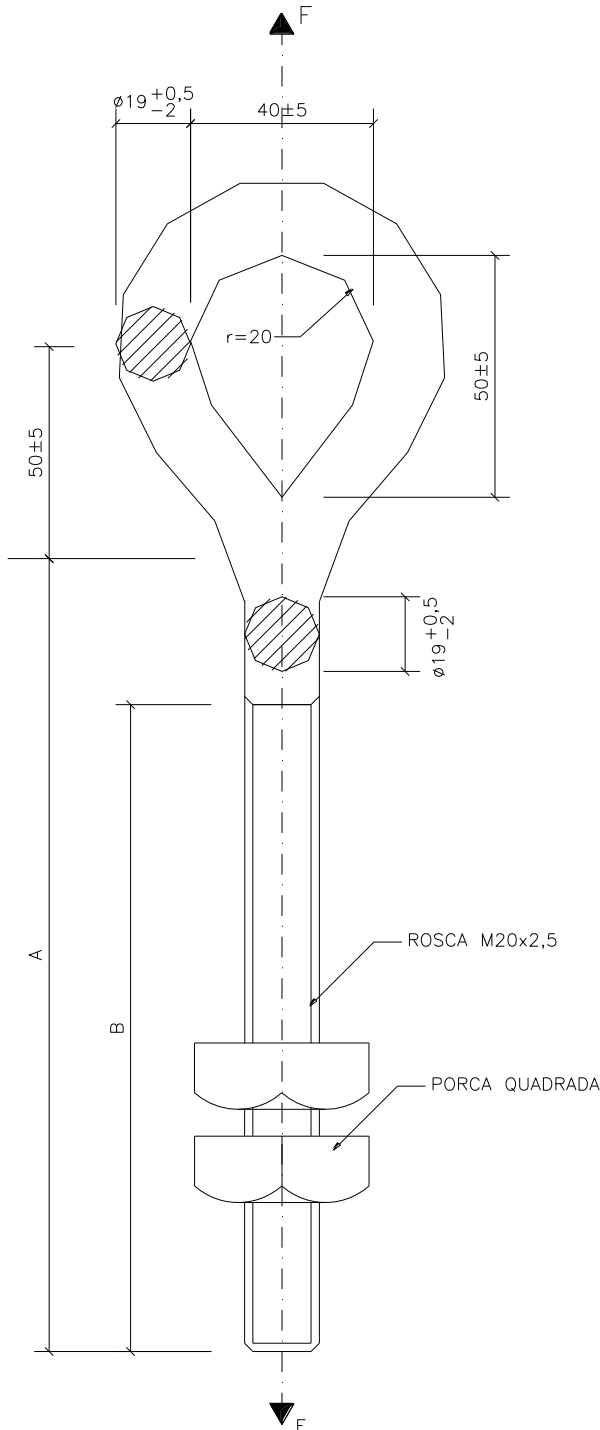
### DESENHO I – PARAFUSO OLHAL M16X2 - DETALHES CONSTRUTIVOS




ITEM	CÓDIGO	DIMENSÕES	
		A	B
1	134740019	200±3	120
2	134740023	250±3	170
3	134740024	300±3	220
4	134740025	350±3	270
5	134740001	400±4	320
6	134740003	450±4	370
7	134740022	500±4	420
8	134740004	550±4	470

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 7 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO II – PARAFUSO OLHAL M20X2,5 - DETALHES CONSTRUTIVOS**



ITEM	CÓDIGO	DIMENSÕES	
		A	B
1	134740005	200±3	120
2	134740006	250±3	170
3	134740007	300±3	220
3	1005591	350±3	270
4	134740010	400±4	320
5	134740011	450±4	370
6	134740012	500±4	420
7	134740013	550±4	470
8	134740014	600±4	520
9	134740015	650±4	570
10	134740016	700±4	620
11	134740017	750±4	670
12	134740018	800±4	720

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		05/10/2017	8 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão:  00


n

## 8 PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT


PIT – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES (Ensaio de Recebimento)							
CLIENTE:		CELPA ou CEMAR					
FORNECEDOR:							
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		PARAFUSO OLHAL					
TIPO:							
CLASSIFICAÇÃO:							
MODELO:							
PEDIDO DE COMPRA:							
TAMANHO DO LOTE:							
PLANO DE AMOSTRAGEM:							
ET DO CLIENTE:		ET.105.EQTL.Normas e Padrões – PARAFUSO OLHAL Rev. 00					
ÍTEM	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR's 8158/8159	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO-DE-PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Inspeção Visual Geral	Visual	Conforme Item 6.5.1 Tabela A.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
2	Verificação Dimensional	NBR - 8159	Conforme Item 6.5.2 Tabela A.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
3	Tração/compressão	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.3.1	Plano de Amostragem	1/amostra	O esforço deve ser mantido durante 1 minuto	
4	Resistência ao torque	NBR - 8158	Conforme Item 6m .5.3.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Aplicar o torque especificado na Tabela 1, durante 1 min.	
5	Cisalhamento	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.3.4	Plano de Amostragem	1/amostra	Executado de acordo com a ASTM F606	
6	Ensaio do revestimento de zinco	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.4	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR's 7398, 7400 e 6323 Tabela A.3	
7	Ensaio para determinação da composição química	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.6	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR's NM 87, 7007, 6916 e 5996 Tabela A.3	
8	Corrosão por exposição à névoa salina	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.5	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR 8094 Tabela A.3	
9	Partículas magnéticas	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item a)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR 16030	
10	Radiografia por Raios X	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item b)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR's 15817 e 15739	

**DOCUMENTO NÃO CONTROLADO**



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 9 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00


PIT – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES (Ensaio de Recebimento)							
11	Líquido penetrante	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item c)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR NM 334	
12	Ultrassom	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item d)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme ASTM E114	
13	Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	NBR - 8158	Conforme Item 6.5.7.1, sub item e)	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR 8096	

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		05/10/2017	10 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 9 FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

FOLHA DE DADOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS				
CLIENTE:		CELPA ou CEMAR		
FORNECEDOR:				
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		PARAFUSO OLHAL		
MODELO:				
PEDIDO DE COMPRA:				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO CLIENTE:		ET.105.EQTL.Normas e Padrões – PARAFUSO OLHAL Rev. 00		
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	PÇ	PARAFUSO OLHAL	
2	APLICAÇÃO		Utilizado em estruturas de ancoragem em redes e linhas de distribuição de energia elétrica	
3	MATERIAL		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parafuso em aço carbono ABNT 1010 a 1020, laminado ou trefilado e forjado;</li> <li>- Porcas quadradas em aço carbono SAE 1010 a 1020, laminado.</li> </ul>	
4	DESENHO MATERIAL		DESENHO I – PARAFUSO OLHAL M16X2 - DETALHES CONSTRUTIVOS e DESENHO II – PARAFUSO OLHAL M20X2,5 - DETALHES CONSTRUTIVOS	
5	CÓDIGOS PADRONIZADOS		DESENHO I – PARAFUSO OLHAL M16X2 - DETALHES CONSTRUTIVOS e DESENHO II – PARAFUSO OLHAL M20X2,5 - DETALHES CONSTRUTIVOS	
6	ACABAMENTO		Peça deve ser zincada por imersão a quente	
7	IDENTIFICAÇÃO		Nome ou marca do fabricante; Data de fabricação (mês/ano).	
8	RESISTÊNCIA MECÂNICA: Parafuso olhal M16 x2mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sem apresentar deformação permanente: 3.000 daN;</li> <li>- Esforço de ruptura: 5.000 daN.</li> </ul> Parafuso olhal M20 x 2,5mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sem apresentar deformação permanente: 4.8000 daN;</li> <li>Esforço de ruptura: 8.000 daN.</li> </ul>			
9	EMBALAGEM: - Peso Bruto - Tipo de embalagem			
10	ENSAIOS: Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 6.8 da ET.105.EQTL. Normas e Padrões			



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: 05/10/2017	Página: 12 de 12
Título: <b>PARAFUSO OLHAL</b>		Código: ET.105.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
04	10/12/2013	5	Atualização das Referências.	Francisco Carlos Martins Ferreira / Orlando Maramaldo Cruz
		Todos	Padronização de materiais CEMAR x CELPA.	
00	05/10/2017	Revisão inicial para o novo padrão de documentos Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 04 do antigo padrão ET.31.105.		Francisco Carlos Martins Ferreira

## 12 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Carlos Martins Ferreira - Gerência de Normas e Padrões

### APROVADOR

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência de Normas e Padrões