	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>29/01/2018</b>	Página:  <b>1 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>

## 1 FINALIDADE

Esta Norma especifica e padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para Isolador Pilar Híbrido para utilização nas 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 Isolador Pilar Híbrido. Coordenar o processo de revisão desta especificação.

Homologar tecnicamente apenas fabricantes de Isolador Pilar Híbrido, 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:  29/01/2018	Página:  2 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.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 Isolador Pilar

Isolador rígido com um corpo isolante, ou dois ou mais corpos ligado entre si, projetado para ser instalado rigidamente numa estrutura de suporte, por meio de uma base metálica integrante.

### 4.2 Cabeça


Parte superior do isolador destinada à amarração ou fixação do condutor.

### 4.3 Base

Parte suporte do isolador destinado à fixação do mesmo na estrutura.

## 5 REFERÊNCIAS

- [1] NBR 5032:2014 – Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1000 V - Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada;
- [2] NBR 5426:1989 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>29/01/2018</b>	Página:  <b>3 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>

- [3] NBR 5456:2010 – Eletricidade geral - Terminologia;
- [4] NBR 5472:2012 – Isoladores para eletrotécnica — Terminologia;
- [5] NBR 6323:2007 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação;
- [6] NBR 8158:2013 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação;
- [7] NBR 12459:2012 – Isolador-pilar de porcelana - Dimensões e características;
- [8] NBR 15124:2004 – Isolador de porcelana ou vidro para tensões acima de 1000 V - Ensaio de perfuração sob impulso.

## 6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

### 6.1 Material

O invólucro polimérico deve estar aderido ao núcleo de porcelana. O não atendimento deste requisito gera reprovação do lote.


Para melhor desempenho os isoladores híbridos, para utilização em áreas poluídas, não serão aceitos com perfil aberto.

Os isoladores com perfil protegido, objeto desta padronização, são próprios para utilização em cruzetas de madeira, concreto, aço ou poliméricas, conforme previsto nas Normas de Montagem de Redes de Distribuição e devem ser próprios para a instalação de materiais pré-formados utilizados para amarração dos cabos no isolador.

O isolador com perfil protegido é próprio para aplicação em área de alta e extra alta poluição, conforme definido na IEC 60815-1, normalmente aplicados em áreas costeiras, devido à poluição salina, e em áreas próximas a indústrias que emitem resíduos sólidos no ar.

#### 6.1.1 Núcleo

O núcleo deve ser de porcelana. A porcelana deve ser não porosa e própria para uso elétrico e deve ser produzida pelo processo plástico. Deve ser impermeável, livre de rachas, bolhas ou inclusões de materiais estranhos e, deve ser recoberta com camada de esmalte liso vitrificado. A porcelana pode ser quartzolítica ou aluminosa.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>29/01/2018</b>	Página:  <b>4 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>

### 6.1.2 Invólucro Polimérico

O material polimérico deve ser adequado ao uso em área de extra alta poluição, resistente a UV e intempéries. O revestimento deve ser homogêneo, impermeável e resistente aos fenômenos de trilhamento, arborescência, erosão, fissuras, rachaduras e esfrelamento.

O revestimento polimérico dos isoladores deve ser constituído de compostos de borracha de silicone HTV, na cor cinza, ou outro polímero de qualidade igual ou superior. Não serão aceitos, sob hipótese alguma, isoladores com revestimento de borrachas de EPDM e/ou EPDM misturada com óleo de silicone.

O material polimérico da superfície externa deve ter resistência ao trilhamento elétrico de classe 2A – 3,50 kV ou superior, conforme NBR 10296.

### 6.1.3 Base metálica

A base deve ser de aço ou ferro fundido maleável ou nodular. Aço inoxidável ou liga de alumínio anodizada poderão eventualmente ser aceitos, mediante aceitação prévia da CONCESSIONÁRIA.

A base, quando em aço-carbono ou ferro fundido, deve ser totalmente revestida com zinco pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323. A espessura mínima do revestimento deve ser de 100µm e 120µm na média das amostras.

A alteração da camada de zinco se faz necessária para áreas agressivas, com esta espessura garante-se uma melhor proteção, sem comprometer o processo.

## 6.2 Desenho do Material

Conforme DESENHO I – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO – DETALHES CONSTRUTIVO.

## 6.3 Códigos Padronizados


Conforme DESENHO I – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO – DETALHES CONSTRUTIVO.

## 6.4 Acabamento

### 6.4.1 Corpo Isolante

A porcelana deve ter cobertura com camada de esmalte liso vitrificado de cor cinza claro, impermeável, livre de rachas, bolhas ou inclusões de materiais estranhos ou outros defeitos.

O material polimérico deve ser homogêneo, isento de rebarbas, lascas, dobras, inclusões de materiais estranhos, bolhas e outros defeitos que possam prejudicar o desempenho do isolador em serviço.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  29/01/2018	Página:  5 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.EQTL. Normas e Padrões	Revisão:  00

#### 6.4.2 Base

Deve ter superfície contínua e uniforme, evitando-se saliências pontiagudas e arestas cortantes ou outras imperfeições.

#### 6.5 Identificação do isolador

Cada isolador-pilar híbrido deve ser identificado de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano);
- Carga de tração nominal (CTN);
- Tensão máxima de operação.


#### 6.5 Identificação das Embalagens

Os volumes finais devem ser identificados, de forma legível e indelével, com no mínimo as seguintes informações:

- Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- Sigla da CONCESSIONÁRIA;
- Local da entrega;
- Identificação completa do conteúdo;
- Tipo do isolador;
- Quantidade total de cada volume;
- Número do Contrato de Fornecimento de Materiais;
- Massa bruta e líquida de cada volume;
- Identificação do número do volume.

#### 6.6 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 CONCESSIONÁRIA.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		29/01/2018	6 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 6.7 Características Mecânicas

### 6.7.1 Resistência Mecânica à Flexão

Os isoladores com perfil protegido devem suportar os valores especificados nas **Tabela 1 e Tabela 2**, sem sofrer deformação permanente ou ruptura.

**Tabela 1 - Características Elétricas do Isolador com NBI inferior a 200 kV**

Classe de tensão nominal (kV)	Tensão nominal (kV)	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico a seco (kV)	Tensão suportável em frequência industrial, sob chuva – 1 minuto (kV)	Distância de escoamento mínima (mm)	Carga mínima de ruptura à flexão (kN)
15	13,8	125	50	500	8

**Tabela 2 – Dimensões nominais (mm) para cabeças ou ferragens integrantes para montagem com pré-formados para Isolador com NBI inferior a 200 kV**

Classe de tensão nominal (kV)	Altura max (H)	Largura max (D)	Largura da base (C) ±10	Diâmetro da cabeça (A)	Diâmetro do pescoço (a)	Raio superior e do pescoço (R)	Distância entalhe até o pescoço (h)	Rosca da base (RB)
15	250	160	86 (mín.)	80 (mín.)	60 +3,0	19 +3,0	12 +5,0	M20x2,5

### 6.7.2 Resistência Mecânica ao Torque de Aperto

Fixar o isolador num apoio, aplicando torque de 7,6 daN x m no parafuso de cabeça quadrada. Não deve ser observada deformação permanente ou ruptura do parafuso, da parte roscada da base, da arruela quadrada e do apoio do pino.

## 6.8 Características Elétricas

Os isoladores com perfil protegido devem atender os valores especificados na **Tabela 1 e Tabela 2**, de acordo com o DESENHO I – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO – DETALHES CONSTRUTIVO.

### 6.8.1 Distância de Escoamento

Os isoladores devem atender a distância de escoamento especificado na **Tabela 1**, sendo que para melhoria de desempenho nas áreas poluídas, com redução da corrente de fuga e dos custos com manutenção, pelo menos 50% da distância de escoamento especificada para o isolador deve ser protegida.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>29/01/2018</b>	Página:  <b>7 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>


## 6.9 INSPEÇÃO

- 6.9.1 A CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de inspecionar e testar os isoladores e o material utilizado durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde o material em questão estiver sendo fabricado, fornecendo as informações desejadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- 6.9.2 De comum acordo com a CONCESSIONÁRIA, o fabricante poderá substituir a execução de qualquer ensaio de projeto e/ou de tipo pelo fornecimento de relatórios do mesmo ensaio efetuado em isoladores equivalentes aos ofertados.
- 6.9.3 Os ensaios para aprovação do protótipo podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério da CONCESSIONÁRIA, se já existir um protótipo idêntico aprovado. Se os ensaios de projeto e de tipo forem dispensados, o fabricante deve submeter um relatório completo dos ensaios realizados com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas. A eventual dispensa destes ensaios pela CONCESSIONÁRIA somente terá validade por escrito.
- 6.9.4 O fabricante deverá dispor de pessoal e de aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação deve haver aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA).
- 6.9.5 O fabricante deverá assegurar ao inspetor da CONCESSIONÁRIA o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a ser utilizado, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- 6.9.6 Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc, devem ter certificado de aferição emitido por órgão acreditado pelo INMETRO e válidos por um período de, no máximo, 1 (um) ano e por ocasião da inspeção, ainda dentro do período de validade, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- 6.9.7 A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta norma;
  - Não invalida qualquer reclamação posterior da CONCESSIONÁRIA a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>29/01/2018</b>	Página:  <b>8 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>

- 6.9.8 Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, sem a sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.
- 6.9.9 Após a inspeção o fabricante deverá encaminhar à CONCESSIONÁRIA, por lote ensaiado, um relatório completo dos testes efetuados, em 1 (uma) via, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela CONCESSIONÁRIA.
- 6.9.10 Este relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como: métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos testes e os resultados obtidos.
- 6.9.11 Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a CONCESSIONÁRIA, sendo o fabricante responsável pela recomposição de unidades ensaiadas, quando isto for necessário, antes da entrega a CONCESSIONÁRIA.
- 6.9.12 Nenhuma modificação nos isoladores deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante sem a aprovação da CONCESSIONÁRIA. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA, sem qualquer custo adicional.
- 6.9.13 A CONCESSIONÁRIA poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os isoladores estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- 6.9.14 Para efeito de inspeção, os isoladores deverão ser divididos em lotes, devendo os ensaios ser feitos na presença do inspetor credenciado pela CONCESSIONÁRIA.
- 6.9.15 O custo dos ensaios deverá ser por conta do fabricante.
- 6.9.16 A CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso as despesas serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, correrão por conta do fabricante.
- 6.9.17 Os custos da visita do inspetor da CONCESSIONÁRIA (locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos) correrão por conta do fabricante nos seguintes casos:
- Se na data indicada na solicitação de inspeção o material não estiver pronto;
  - Se o laboratório de ensaio não atender às exigências de 6.9.8 a 6.9.10:



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>29/01/2018</b>	Página: <b>9 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão: <b>00</b>

- Se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- Se o material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

## 6.10 ENSAIOS

### 6.10.1 Ensaios de Tipo


- Inspeção geral;
- Verificação dimensional; DESENHO I – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO – DETALHES CONSTRUTIVO.
- Ensaio de ruptura mecânica à flexão, conforme a NBR 5032;
- Ensaio de choque térmico em três isoladores, conforme ANSI C29.7;
- Ensaio de zincagem da base, atendendo o inciso 6.1.3;
- Ensaio de porosidade da porcelana, conforme NBR 5032;
- Ensaio de tensão disruptiva em frequência industrial a seco, conforme NBR 5032;
- Ensaio de tensão suportável nominal em frequência industrial sob chuva, NBR 5032;
- Ensaio de tensão suportável nominal de impulso atmosférico a seco, NBR 5032;
- Ensaio de radiointerferência, conforme NBR 5032;
- Ensaio de torque de aperto da rosca da base, conforme subitem 6.7.2;
- Ensaio de poluição artificial (áreas de extra-alta poluição), conforme NBR 10621;
- Ensaio de resistência ao trilhamento elétrico do material das saias, suportando 3,5 kV, conforme NBR 10296, método 2 e critério A;

### 6.10.2 Ensaios de Recebimento

Devem ser realizados os ensaios de recebimento listados na Tabela 1.

**Tabela 3 – Ensaios de recebimento**

ENSAIO APLICÁVEL	AMOSTRAGEM	NORMAS PARA O ENSAIO
<b>Isolador Pilar Híbrido</b>		
Inspeção Visual	<i>Ver nota 1</i>	NBR 5032
Verificação	E2	NBR 5032

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		29/01/2018	10 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

Dimensional		
Ciclo Térmico	E1+E2	NBR 5032
Ruptura Mecânica - Flexão	E1	NBR 5032
Verificação de Aderência	E1	<i>Ver nota 2</i>
Porosidade	E1	NBR 5032
Zincagem	E2	NBR 5032

**Nota 1:** A amostragem do ensaio de inspeção visual deve ser realizada conforme Tabela 3.

**Nota 2:** O inspetor deve verificar as interfaces da porcelana com o polímero, aplicando uma força de arrancamento do polímero de forma manual. O composto polimérico deve estar bem aderido ao núcleo, sem haver pontos em que descole do núcleo.

#### 6.11 AMOSTRAGEM


Devem ser usadas duas amostragens para os ensaios de recebimento, designadas como E1 e E2. O tamanho dessas amostragens está apresentado na Tabela 3. Se o lote a ser fornecido for constituído por mais de 10.000 isoladores, essa quantidade deve ser dividida em número ótimo de lotes, cada um deles contendo entre 2.000 e 10.000 isoladores. Os resultados dos ensaios devem ser avaliados separadamente para cada lote.

O ensaio de inspeção visual realizado por ocasião do recebimento dos isoladores deve atender as condições de amostragem e critérios de aceitação e rejeição definidos na Tabela 5, elaborada com base na NBR 5426, considerando-se amostragem dupla, nível de inspeção I e nível de qualidade aceitável (NQA) de 2,5%.

**Tabela 4 – Amostragem para os ensaios de recebimento (exceto inspeção visual)**

Tamanho do Lote (N)	Tamanho da Amostra	
	E1	E2
N < 2.000	4	3
2.000 < N < 5.000	8	4
5.000 < N < 10.000	12	6

As amostras a serem ensaiadas devem ser escolhidas aleatoriamente do lote pelo inspetor da CONCESSIONÁRIA. Cada ensaio de recebimento deve ser realizado com a quantidade de amostras indicada na Tabela 3.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		29/01/2018	11 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

Os isoladores que tenham sido submetidos a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizados em serviço.

**Tabela 5 – Amostragem para o ensaio de inspeção visual**

Tamanho do Lote	Amostra		Ac	Re
	Sequência	Tamanho		
Até 150	-	5	0	1
151 a 500	1ª	13	0	2
	2ª	13	1	2
501 a 1.200	1ª	20	0	3
	2ª	20	3	4
1.201 a 3.200	1ª	32	1	4
	2ª	32	4	5
3.201 a 10.000	1ª	50	2	5
	2ª	50	6	7

**Notas:**


**Nota 3:** Ac é o número de isoladores defeituosos que ainda permite aceitar o lote e Re é o número de isoladores defeituosos que implica a rejeição do lote.

**Nota 4:** Procedimento para amostragem dupla: ensaiar, inicialmente, um número de unidades igual ao da primeira amostra obtida na tabela. Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluídos esses valores), deve ser ensaiada a segunda amostra. O total de unidades encontradas, depois de ensaiadas as duas amostras, deve ser igual ou inferior ao maior valor de Ac especificado, para permitir a aceitação do lote.

**6.12 RELATÓRIOS DE ENSAIOS**

Ao término da inspeção, ou quando a mesma for dispensada de acompanhamento em fábrica, o fornecedor deverá entregar à CONCESSIONÁRIA, dois conjuntos de relatórios de ensaios, contendo no mínimo as seguintes informações:


- a) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) Identificação do laboratório de ensaio;
- c) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- d) Identificação completa do material ensaiado;
- e) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- f) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 12 meses;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  <b>29/01/2018</b>	Página:  <b>12 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>

- g) Número do Contrato de Fornecimento de Material;
- h) Data de início e de término de cada ensaio;
- i) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da CONCESSIONÁRIA e data de emissão do relatório.

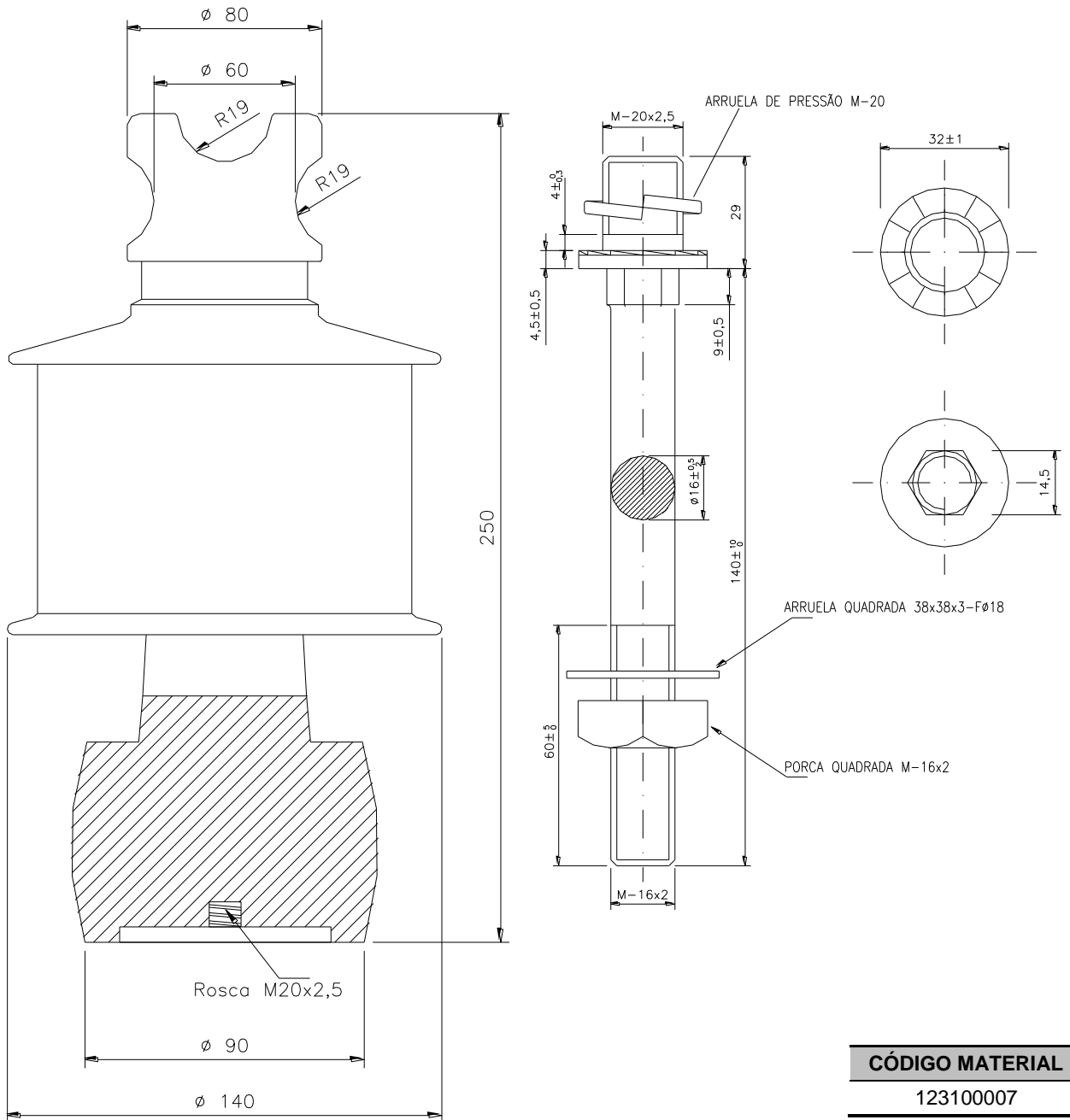
### 6.13 Aplicação


Utilizados em estruturas de redes de distribuição de energia elétrica nuas em zona de corrosão atmosférica muito alta, para 15 kV.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>29/01/2018</b>	Página: <b>13 de 17</b>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão: <b>00</b>

## 7 DESENHOS


### DESENHO I – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO – DETALHES CONSTRUTIVOS



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		29/01/2018	14 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00


## 7 PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT

PIT – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES (Ensaio de Recebimento)							
CLIENTE:		CELPA ou CEMAR					
FORNECEDOR:							
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		ISOLADOR PILAR HÍBRIDO					
TIPO:							
CLASSIFICAÇÃO:							
MODELO:							
PEDIDO DE COMPRA:							
TAMANHO DO LOTE:							
PLANO DE AMOSTRAGEM:							
ET DO CLIENTE:		ET.204.EQTL.Normas e Padrões – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO Rev. 00					
ÍTEM	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR 5032	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO-DE-PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Inspeção Visual Geral	Visual	Conforme Seção 10.14	Plano de Amostragem	Todos	Satisfatório	
2	Verificação Dimensional	NBR - 5032	Conforme E1+E2 Seção 12.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
3	Revestimento da zincagem	NBR - 5032	Conforme E2 Seção 10.11	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme NBR 5032	
4	Carga de Flexão Nominal (CFN)	NBR - 5032	Conforme E1 Seções 10.3.1, 10.3.3 e 11.2.3	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme item 12.4.1	
5	Ciclo Térmico	NBR - 5032	Conforme E1 e E2 Seção 10.8.1	Plano de Amostragem	1/amostra	O isolador não deve apresentar trincas ou perfuração ou ruptura mecânica	
6	Verificação de aderência	NBR - 5032					
7	Porosidade	NBR - 5032	Conforme Seção 10.10	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme item 10.10.2	

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		29/01/2018	15 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: ET.204.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 8 FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

FOLHA DE DADOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS				
CLIENTE:		CELPA ou CEMAR		
FORNECEDOR:				
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		ISOLADOR PILAR HÍBRIDO		
MODELO:				
PEDIDO DE COMPRA:				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO CLIENTE:		ET.204.EQTL.Normas e Padrões – ISOLADOR PILAR HÍBRIDO Rev. 00		
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	PC	ISOLADOR PILAR HÍBRIDO	
2	APLICAÇÃO		Utilizados em estruturas de redes de distribuição de 15 e 34,5 kV	
3	MATERIAL		Corpo Isolante: Porcelana esmalte liso vitrificado cor cinza. Base: Aço carbono laminado	
4	DESENHO MATERIAL		Conforme DESENHO I – ISOLADOR PILAR PORCELANA - DETALHES CONSTRUTIVOS	
5	CÓDIGOS PADRONIZADOS		Conforme DESENHO I – ISOLADOR PILAR PORCELANA - DETALHES CONSTRUTIVOS	
6	ACABAMENTO		Conforme item 6.5	
7	IDENTIFICAÇÃO		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome ou marca do fabricante;</li> <li>- Tensão nominal em kV;</li> <li>- Data de fabricação (mês/ano);</li> <li>- Código do isolador (conforme descrito na NBR 12459)</li> </ul>	
8	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS: Conforme item 6.4			
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.110.EQTL. Normas e Padrões			

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <p style="text-align: center;">29/01/2018</p>	Página: <p style="text-align: center;">16 de 17</p>
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão: <p style="text-align: center;">00</p>

**9 QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES**

<b>QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES</b>		
FORNECEDOR:		
NÚMERO DA PROPOSTA:		
A documentação técnica da proposta será integralmente aceita com exceção dos seguintes itens		
ITEM	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO DOS DESVIOS E EXCEÇÕES



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:  29/01/2018	Página:  17 de 17
Título: <b>ISOLADOR PILAR HÍBRIDO</b>		Código: <b>ET.204.EQTL. Normas e Padrões</b>	Revisão:  <b>00</b>

## 8 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/04/2018	Emissão inicial		Francisco Carlos Martins Ferreira

## 9 APROVAÇÃO

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

Francisco Carlos Martins Ferreira - Gerência de Normas e Padrões

### APROVADOR

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência de Normas e Padrões