

# ISOLADOR DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO POLIMÉRICO

Especificação Técnica - ET 00176  
Emissão Inicial - 2023

## FINALIDADE

Este Documento Normativo, apresenta as especificações e padronizações das dimensões e das características técnicas mínimas exigíveis junto aos fornecedores, referentes aos isoladores de ancoragem/suspensão poliméricos, os quais são aplicados na ancoragem das redes e linhas de distribuição nas estruturas da rede de AT (13,8 kV, 23,1 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV), que compõe Sistema de Distribuição aéreo pertencente ao Grupo Equatorial Energia, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT, os documentos técnicos e procedimentais em vigor, no âmbito das DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA do Grupo Equatorial, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.


Esta revisão vigente, cancela as revisões anteriores.



## SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
2	RESPONSABILIDADES .....	4
3	DEFINIÇÕES .....	4
4	REFERÊNCIAS .....	6
5	CONDIÇÕES GERAIS .....	6
5.1	Generalidades .....	6
5.2	Desenhos do Material .....	6
5.3	Códigos Padronizados .....	6
5.4	Identificação .....	7
5.5	Embalagem e Acondicionamento .....	7
5.6	Garantia .....	8
5.7	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos .....	8
5.8	Meio Ambiente .....	9
5.9	Fornecimento .....	9
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS .....	10
6.1	Características Técnicas .....	10
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS .....	11
7.1	Ensaio .....	11
7.2	Relatório dos Ensaio .....	14
7.3	Plano de Amostragem .....	15
8	DESENHOS .....	16
9	TABELAS .....	21
10	ANEXOS .....	28
11	CONTROLE DE REVISÕES .....	31
12	APROVAÇÃO .....	31



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 4 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

### 1.1 Áreas de Aplicação da Especificação Técnica

Aplica-se a todas as gerências das concessionárias do Grupo Equatorial, que necessitem aplicar, comprar ou de informações técnicas sobre o material aqui especificado, e a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento, elaboração de projetos e construção de redes de distribuição nas áreas de concessão desta CONCESSIONÁRIA.

### 1.2 Áreas de Aplicação do Material

Esta Especificação se aplica aos isoladores de ancoragem/suspensão poliméricos, que serão fabricados pelos fornecedores, os quais são aplicados na ancoragem das redes e linhas de distribuição, nas estruturas da MT e AT (13,8 kV, 23,1 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV).

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento do material aqui especificado;
- Validar tecnicamente as propostas de materiais/equipamentos, solicitados para compra, que estejam de acordo com o presente documento;
- Homologar tecnicamente os fabricantes/fornecedores que estejam de acordo com o padrão definido neste documento e nas normas técnicas dos órgãos competentes;
- Coordenar o processo de revisão deste documento.

### 2.2 Fornecedor (Fabricante)

- Fabricar e/ou fornecer o material aqui definido, conforme as exigências deste instrumento normativo.


### 2.3 Projetista / Construtor

- Realizar as atividades de projeto, construção e manutenção no sistema de distribuição, seguindo rigorosamente o que detalha o projeto, quanto a aplicação adequada deste material, obedecendo as recomendações instrumento normativo.

## 3 DEFINIÇÕES

### 3.1 Especificação Técnica

É um documento de caráter normativo, onde constam as condições técnicas, parâmetros, características, funções, propriedades e tudo que caracterize de forma precisa um produto, um material ou serviço.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 5 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

### 3.2 Ensaios Especiais

São ensaios que tem o objetivo de avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio. Estes ensaios são contratados (execução e custos) pela CONCESSIONÁRIA.

### 3.3 Ensaios de Recebimento

São ensaios que tem o objetivo de verificar as características de um material, as quais podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade das matérias primas. Estes ensaios, devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente, de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

### 3.4 Ensaios de Tipo

São ensaios que tem o objetivo de verificar as principais características de um material, que dependem de seu projeto. Tais ensaios devem ser executados somente uma vez para cada projeto, e repetidos quando, o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado, ou quando solicitado pelo comprador.

### 3.5 Isolador Composto Polimérico

É um isolador formado por pelo menos dois materiais isolantes, quais sejam, um material compondo o núcleo e o outro o revestimento polimérico, sendo equipado com engates metálicos.

### 3.6 Engates Metálicos

Terminais (ferragens) do isolador composto polimérico, que permitem a união do isolador à estrutura suporte, assim como ao condutor, a um equipamento ou a outro isolador.

### 3.7 Núcleo do Isolador Composto Polimérico

Parte isolante central do isolador, que lhe assegura suas características mecânicas.

### 3.8 Revestimento do isolador composto polimérico


Parte isolante externa do isolador, que garante a distância de escoamento necessária, bem como protege o núcleo da ação de intempéries.

### 3.9 Trilhamento

Efeito causado pela degradação irreversível do isolador composto polimérico, provocada pela formação de caminhos que se iniciam e se desenvolvem na superfície de um material isolante, passando a ser condutivo mesmo quando seco. Pode ocorrer em superfícies externas e também nas interfaces entre materiais isolantes.

### 3.10 Oxidação

É o início do processo de degradação do metal, e que se não tratado, pode culminar em ferrugem, provocando a desintegração total do material metálico.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 6 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

## 4 REFERÊNCIAS

NBR 5426:1989 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

NBR 15122:2013 - Isoladores para linhas aéreas - Isoladores compostos tipo suspensão e tipo ancoragem, para sistemas em corrente alternada com tensões nominais acima de 1 000 V - Definições, métodos de ensaio e critério de aceitação;

ABNT IEC/TR 62039:2010 - Guia de seleção de materiais poliméricos para uso externo sob alta tensão;

NBR 9194:2010 - Madeira serrada em bruto - Acondicionamento e embalagem;

ABNT NBR 15651:2009, Unidade de isolador-bastão composto para cadeias de linhas aéreas com tensão acima de 1 000 V - Características dimensionais e elétricas;

ABNT NBR 7400:2015 - Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;

ABNT NBR 9893:2014 - Cupilhas para pinos ou parafusos de articulação - Especificação e métodos de ensaio;

ABNT NBR 7397:2016 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio;

ABNT IEC/TS 60815-3:2014 – Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição.

## 5 CONDIÇÕES GERAIS

### 5.1 Generalidades


Os isoladores de ancoragem/suspensão poliméricos, aplicados na ancoragem das redes e linhas de distribuição nas estruturas da MT e AT (13,8 kV, 23,1 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV), devem seguir a especificação ET.00176 em sua última versão.

### 5.2 Desenhos do Material

Conforme os *DESENHOS 1, 2, 3 e 4* – DETALHES CONSTRUTIVOS DO ISOLADOR DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO POLIMÉRICO.

### 5.3 Códigos Padronizados

Encontram-se nas *TABELAS 1A, 1B e 1C* – CÓDIGO DO MATERIAL (ISOLADOR DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO POLIMÉRICO).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 7 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

#### 5.4 Identificação

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

- Nome e/ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano);
- Carga mecânica nominal (em daN);
- Tensão máxima de operação de isolador (em kV).

#### 5.5 Embalagem e Acondicionamento

Este material deve ser fornecido, tendo seu acondicionamento em caixas de papelão (para 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV) ou em caixotes de madeira (para 69 kV e 138 kV), e tais condições devem ser especificadas no Contrato de Fornecimento.

Os isoladores de ancoragem poliméricos, devem ser acondicionados obedecendo os itens abaixo relacionados e em conformidade com o *DESENHO 5* e com a *TABELA 5*.


Os isoladores devem ser adequadamente embalados de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local do armazenamento ou instalação, em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.). Considerando para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material.

Os isoladores devem ser agrupados de forma adequada, separados por divisórias (papelão ou madeira), para evitar avarias no polímero e no revestimento de zinco dos engates.

As madeiras utilizadas para fazer as caixas, devem estar em concordância com a NBR 9194.

a) Os volumes, quando caixas de madeira, devem ficar apoiados em barrotes de madeira (pés), a fim de evitar o contato direto com o solo, quando caixas de papelão, devem ficar sobrepostas em paletes. Devem também ser marcados (identificados), com no mínimo:

- Nome ou marca do fabricante;
- Identificação completa do conteúdo, descrição material conforme o SAP EQUATORIA, e quantidade;
- Massas bruta e líquida;
- Dimensões do volume;
- Nome do Grupo “EQUATORIAL”;
- Número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM);
- Número da nota fiscal;
- Seta indicando o sentido correto da estocagem.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 8 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

Dependendo da quantidade de embalagens, estas devem ser unitizadas em paletes de madeira com dimensões de 1200mm x 1000mm. A altura do empilhamento das caixas de transporte junto com o palete de madeira não pode ultrapassar 1150mm e a massa de 1000kg, de forma que facilite a movimentação mecânica das mercadorias e de maneira adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco. A acomodação das embalagens sobre o palete, deve ser tal que permita a distribuição das massas de maneira uniforme. Informações necessárias nas etiquetas dos paletes:

- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Número do pedido de compra Equatorial;
- Quantidade total dos materiais no palete.

b) As embalagens não serão devolvidas ao fornecedor;

c) Para fornecedores estrangeiros o transporte deve ser feito por meio de container, preservando o cumprimento das condições definidas no item 5.5.

## 5.6 Garantia

O período de garantia dos materiais, obedecido ainda o disposto na Ordem de Compra de Material (OCM), será 24 (vinte e quatro) meses, a partir da entrega ao almoxarifado desta CONCESSIONÁRIA, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos pela CONCESSIONÁRIA, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

As eventuais despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação dos materiais comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado da CONCESSIONÁRIA e fabricante, correrão por conta do último.


## 5.7 Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos

As Propostas Técnicas devem, obrigatoriamente, ser apresentadas no mínimo, os documentos e as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

a) Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas do material ofertado, conforme o *ANEXO II* desta especificação técnica. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis a análise técnica da oferta e devem ser apresentados independentemente dos mesmos constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;

b) Declaração de Exceção às Especificações conforme o *ANEXO III* desta especificação técnica;



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 9 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

- c) Desenho dimensional numerado, indicando as atualizações/versões do mesmo e contendo as principais vistas, com indicação da localização das peças e acessórios;
- d) Relatórios de ensaios de Tipo e orçamento do ensaio, caso seja necessário repetir;
- e) Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

## 5.8 Meio Ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento do material especificado neste documento, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

**Nota 1: Deve ser exigida uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO) do fornecedor (fabricante), e tal documento pode ser considerado como ensaio de tipo para o composto polímero.**

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte do material especificado neste documento, até a entrega no local indicado pela CONCESSIONÁRIA.

Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.


O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a CONCESSIONÁRIA, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A CONCESSIONÁRIA poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

## 5.9 Fornecimento

O isolador de ancoragem/suspensão polimérico, deve ter proposta técnica e protótipo aprovado, devendo ser fornecido em perfeitas condições de fabricação, conforme o recomendado nos itens 5.1, 5.2, 5.4, 5.5 e 6.

Quanto a homologação de fornecedores, segue o e-mail para contato (esclarecimentos ou efetivação) [homologacao@equatorialenergia.com.br](mailto:homologacao@equatorialenergia.com.br).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 10 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

## 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

### 6.1 Características Técnicas

#### 6.1.1 Material

##### 6.1.1.1 Núcleo

Parte isolante central, formada por fibras de vidro posicionadas numa matriz à base de resina epóxi.

##### 6.1.1.2 Revestimento e Saias

Fabricados a partir da borracha de silicone vulcanizada a quente (HTV), na cor cinza, injetado diretamente obre o núcleo, de forma a se obter a máxima aderência, homogeneidade e hidrofobia.

A superfície externa do corpo isolante deve ser resistente ao intemperismo e ao trilhamento elétrico.

##### 6.1.1.3 Engates Metálicos

- a) Engates (garfo-olhal e concha-bola): em aço carbono forjado, zincado por imersão a quente (com uma camada mínima de 120 µm), fixado nas extremidades do núcleo por compressão mantendo sua integridade;
- b) Pino de articulação do isolador com engate garfo olhal: em aço carbono forjado, zincado por imersão a quente;
- c) Cupilhas:
  - Isolador com engate tipo garfo-olhal: em liga de cobre com têmpera extra dura;
  - Isolador com engate tipo concha-bola: em aço inox AISI 304.

#### 6.1.2 Resistência Mecânica


A carga mínima de ruptura (esforço de tração T) deve ser tal, de modo que o valor de T suportável pelo isolador, seja:

- T = 4.500 daN sem ruptura, para o aplicado em redes com tensões de 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV;
- T = 8.000 daN sem ruptura, para o aplicado em linhas com tensão de 69 kV;
- T = 12.000 daN sem ruptura, para o aplicado em linhas com tensão de 138 kV.

#### 6.1.3 Acabamento

As partes metálicas, quando em aço carbono, devem ser revestidas com zinco pelo processo de imersão a quente, com uma camada mínima de 120 µm.

Os engates devem ser isentos de arestas cortantes, saliências pontiagudas ou outras imperfeições.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 11 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

O material polimérico deve ser isento de rebarbas, dobras, inclusão de materiais estranhos, bolhas e outras anomalias que possam prejudicar o desempenho em operação.

## 7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

### 7.1 Ensaios

Conforme as normas NBR's 5426, 7400, 8094, 8096 e 8158.

Esta CONCESSIONÁRIA, sendo representada por inspetor credenciado, reserva-se o direito de inspecionar este material durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deve 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 procedência de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.


O fornecedor deve apresentar, para aprovação desta CONCESSIONÁRIA, o seu Plano de Inspeções e Testes, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção deste material. O fabricante deve apresentar ainda o CRONOGRAMA DE PREVISÃO DE ENSAIOS DIA A DIA, para que possa ocorrer o acompanhamento do inspetor, caso necessário.

Antes de ser fornecido este material, caso a CONCESSIONÁRIA julgue necessário, um protótipo deve ser aprovado, através da realização dos ensaios previstos no item 7.1.2.

Os ensaios para aprovação do protótipo podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério desta CONCESSIONÁRIA, caso já exista um protótipo idêntico aprovado. Se os ensaios de tipo forem dispensados, o fabricante deve submeter um relatório completo dos ensaios indicados no item 7.1.2, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas (se existir). A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito. A decisão final, quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipo existentes, será tomada posteriormente por esta CONCESSIONÁRIA, em função da análise dos respectivos relatórios de ensaios. As cópias dos ensaios de tipo devem ser assinadas, carimbadas e estar em papel timbrado com o logo do fabricante ou com o logo laboratório de testes.

O fabricante deve dispor de pessoal e de aparelhagens próprias ou contratadas, necessários a execução dos ensaios. Em caso de contratação de laboratório de terceiros, deverá haver a aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA.

O fabricante deve assegurar ao inspetor desta CONCESSIONÁRIA, o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, 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.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 12 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO, válidos por um período máximo de um ano. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

- a) Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta norma;
- b) Não invalida qualquer reclamação posterior desta CONCESSIONÁRIA, a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

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, em 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.

Após a inspeção das ferragens, o fabricante deverá encaminhar para esta CONCESSIONÁRIA, por lote ensaiado, um relatório completo dos testes efetuados, em uma via, devidamente assinada por ele e pelo inspetor credenciado pela CONCESSIONÁRIA. O 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.

Todas as unidades rejeitadas deste material, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante e sem ônus para a CONCESSIONÁRIA.

Nenhuma modificação neste material, deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante, sem a aprovação desta CONCESSIONÁRIA. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor desta CONCESSIONÁRIA, sem qualquer custo adicional.


A CONCESSIONÁRIA poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se as unidades fabricadas deste material, estão mantendo as características de projeto pré-estabelecidas, por ocasião da aprovação do(s) protótipo(s).

#### 7.1.1 Ensaios de Recebimento.

- a) Inspeção visual, executando a verificação do acabamento e homogeneidade do produto, assim como da isenção de quaisquer pontos de corrosão profunda, localizada em sua superfície e de manchas características de corrosão, visíveis a olho nu;
- b) Verificação dimensional, conforme os *DESENHOS 1 e 3*, assim como na *TABELA 4*;

A inspeção geral deste material, verificará se este está de acordo com o estabelecido nas condições gerais desta norma e será composta de duas fases:

Inspeção visual alínea "a)", onde serão verificados:

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 13 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

- Acabamento conforme 6.1.3.
- Identificação conforme item 5.4.
- Embalagem e acondicionamento conforme itens 5.5.

Inspeção dimensional alínea “b)”, que compreenderá a análise dos seguintes aspectos:

- Dimensões.
  - Tolerâncias.
- c) Uniformidade, espessura e aderência da camada de zinco nos engates;
- d) Resistência mecânica;
- e) Verificação da estanqueidade da interface entre os terminais integrantes e o revestimento do isolador, conforme ABNT NBR 15122;
- f) Verificação do sistema de travamento, conforme ABNT NBR 5032;
- g) Ensaio resistência à corrosão, conforme ABNT NBR 9893;
- h) Ensaio de dureza (cupilha), conforme ABNT NBR ISO 6508-1, método Rockwell, escala B.

#### 7.1.2 Ensaios de Tipo.


Destinam-se a verificar características de projeto. Podem ser realizados sobre protótipos, ou sobre unidades fabricadas. A execução dos ensaios de tipo depende de entendimentos prévios entre a CONCESSIONÁRIA e o fabricante, especialmente para definir aspectos relacionados aos custos, prazos e local de execução. Se previamente acordado, o fabricante pode substituir a execução de qualquer ensaio de tipo, pelo fornecimento de relatório do mesmo ensaio, executado em peças idênticas.

Os ensaios classificados neste grupo, são:

- a) Ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico, a seco, conforme ABNT NBR 15122 e ABNT NBR 15123;
- b) Ensaio de tensão suportável a frequência industrial sob chuva, conforme ABNT NBR 15122 e ABNT NBR 15123;
- c) Ensaio de rádio interferência, conforme ABNT NBR 15121;
- d) Ensaio de poluição artificial, conforme ABNT NBR 10621;
- e) Ensaio de verificação do limite de dano e ensaio de verificação da rigidez da interface entre os terminais integrantes e o revestimento do isolador, conforme ABNT NBR 15122;
- f) Ensaio de verificação da aderência da camada de zinco, conforme ABNT NBR 15122.

**Nota 2:** Qualquer alteração nos ensaios, quanto a execução, classificação ou em relação a exigências, deve ser acordado previamente e formalmente, entre esta CONCESSIONÁRIA e o fornecedor.



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 14 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

### 7.1.3 Ensaios Especiais.


Devem ser executados quando da abertura de não-conformidade, os quais são executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio. Estes ensaios são contratados (execução e custos) pela CONCESSIONÁRIA, com amostragem previamente e formalmente acordada entre a CONCESSIONÁRIA e o fornecedor. Seguem abaixo:

- a) Corrosão por exposição à dióxido de enxofre (engates), conforme ABNT NBR 8096;
- b) Corrosão por exposição à névoa salina (engates), conforme ABNT NBR 8094 (período mínimo 168 h);
- c) Tensão suportável de impulso atmosférico, a seco, conforme ABNT NBR 15122 e ABNT NBR 15123;
- d) Tensão suportável a frequência industrial sob chuva, conforme ABNT NBR 15122 e ABNT NBR 15123;
- e) Ensaio de rádio interferência, conforme ABNT NBR 15121;
- f) Ensaio de poluição artificial, conforme ABNT NBR 10621;
- g) Verificação do limite de dano e ensaio de verificação da rigidez da interface entre os terminais integrantes e o revestimento do isolador, conforme ABNT NBR 15122;
- h) Ensaio de verificação da aderência, conforme ABNT NBR 15122;
- i) Ensaio de revestimento de zinco, conforme ABNT NBR 7398, ABNT NBR 7399 e ABNT NBR 7400;
- j) Ensaio de verificação da estanqueidade da interface entre os terminais integrantes e o revestimento do isolador, conforme ABNT NBR 15122;
- k) Ensaio de verificação da carga mecânica nominal (CMN), conforme ABNT NBR 15122;
- l) Ensaio de verificação do sistema de travamento, conforme ABNT NBR 5032;
- m) Ensaio resistência à corrosão (cupilha), conforme ABNT NBR 9893;
- n) Ensaio de dureza (cupilha), conforme ABNT NBR ISO 6508-1, método Rockwell, escala B;
- o) Ensaio de líquido penetrante, conforme ABNT NBR 15643.

### 7.2 Relatório dos Ensaios

Devem constar no relatório de ensaios, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca comercial do fabricante;
- b) Identificação do laboratório de ensaio;
- c) Tipo e quantidade de material do lote;
- d) Tipo e quantidade ensaiada;
- e) Identificação completa do material ensaiado;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 15 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
<input checked="" type="checkbox"/> público			
<input type="checkbox"/> interno			
<input type="checkbox"/> restrito			
<input type="checkbox"/> confidencial			


- f) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- g) Verificação dos certificados de aferição dos aparelhos utilizados nos ensaios;
- h) Número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM);
- i) Data de início e término de cada ensaio;
- j) Nomes legíveis e assinatura do representante do fabricante e inspetor desta CONCESSIONÁRIA;
- k) Data de emissão.

### 7.3 Plano de Amostragem

#### 7.3.1 Aceitação e Rejeição.

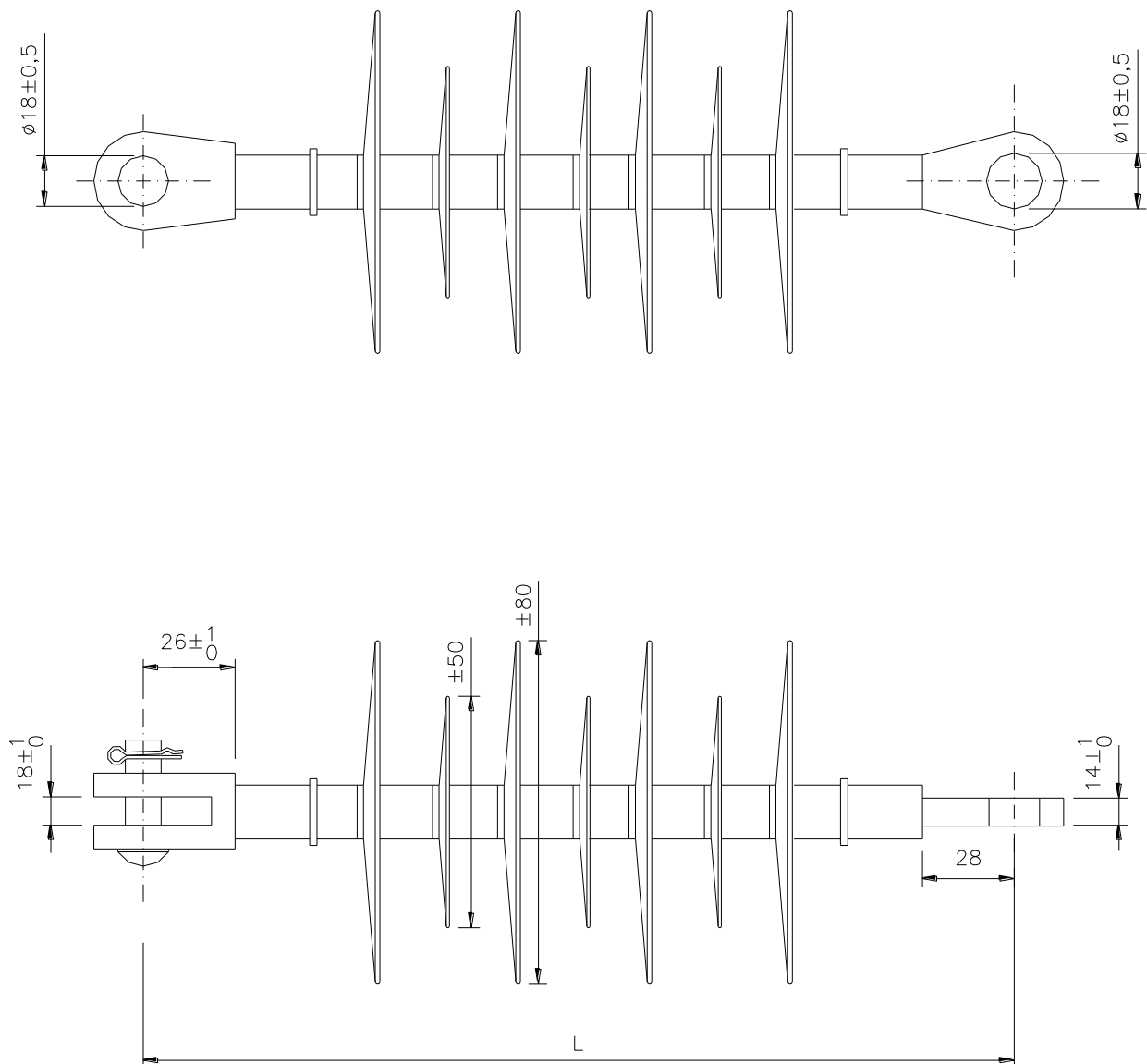
Os critérios de aceitação e rejeição, devem estar em conformidade com a *TABELA 2*.

A comutação do regime de inspeção ou qualquer outra consideração adicional, deve ser feita de acordo com as recomendações da ABNT NBR 5426 e NBR 5427.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 16 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 8 DESENHOS

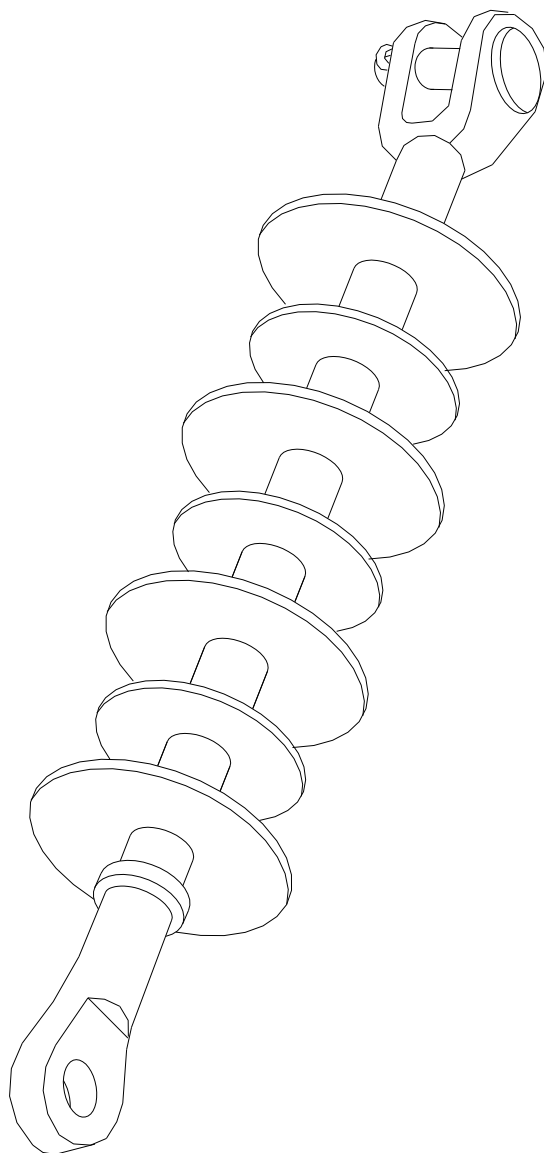
**DESENHO 1** – Esquema Base dos Detalhes Construtivos do Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico (13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV)




**Nota 3:** Os valores das cotas estão em milímetros. Os valores das cotas apenas indicadas, estão na **TABELA 4**.

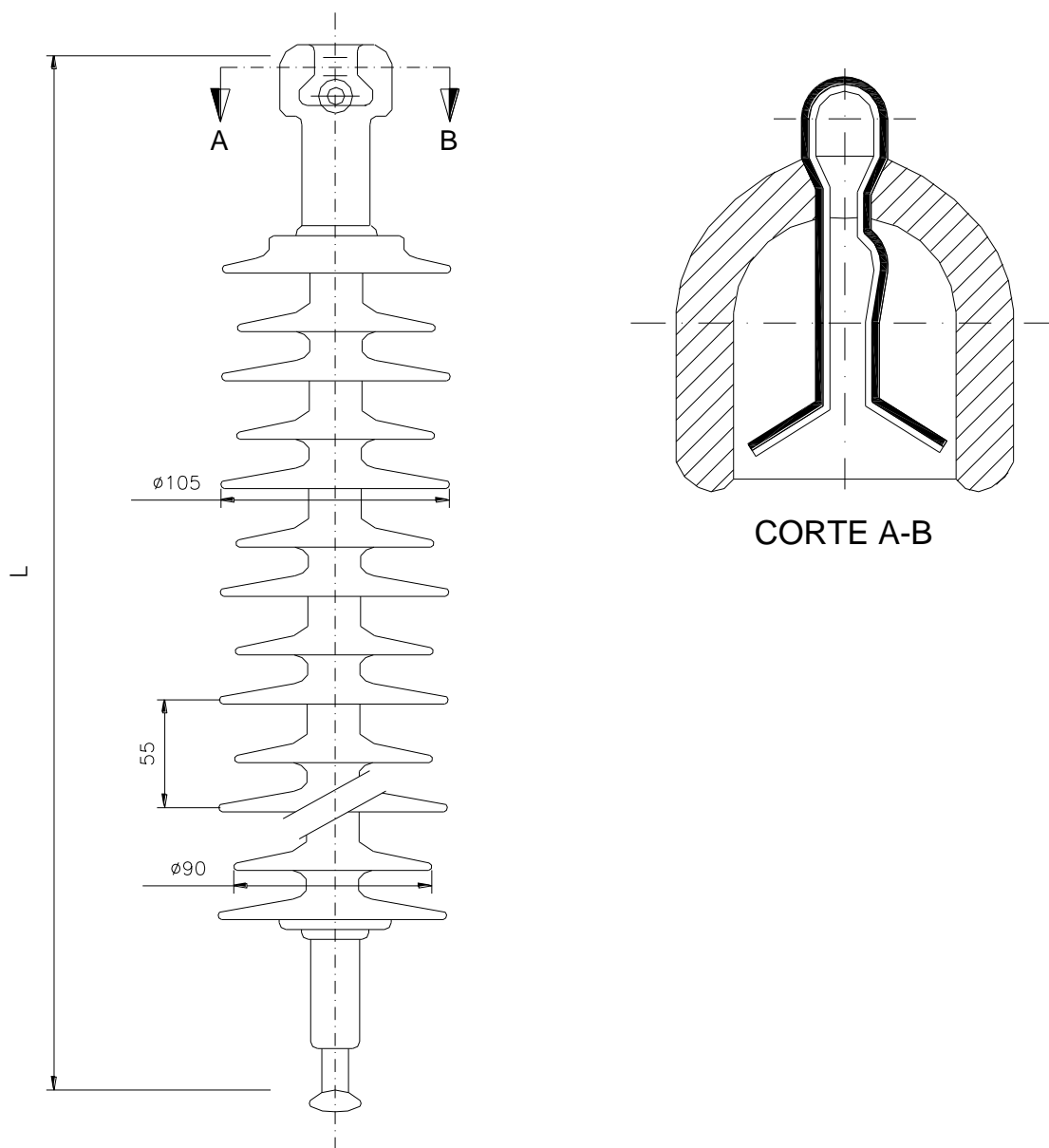
	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 17 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**DESENHO 2** – PERSPECTIVA Isométrica do Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico (13,8 kV, 23,1 kV e 34.5 kV)




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 18 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações	<b>X</b> público	_ interno	_ restrito
_ confidencial			

**Desenho 3** – Esquema Base dos Detalhes Construtivos do Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico (69 kV e 138 kV)

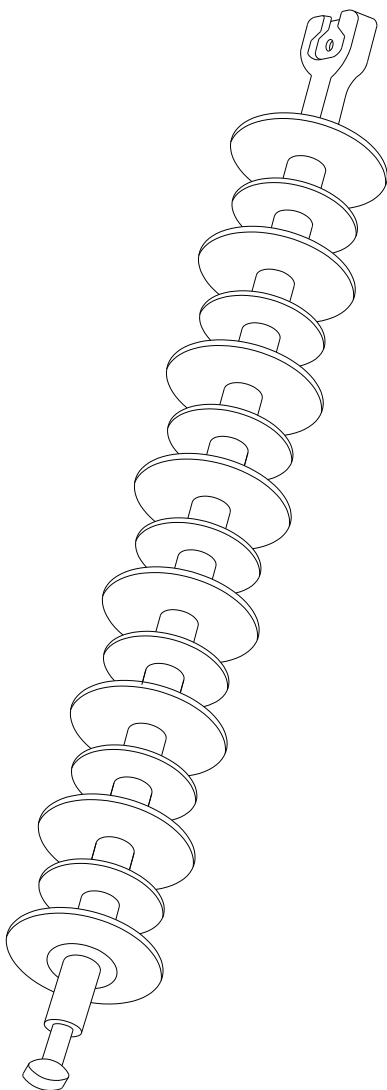



**Nota 4:** Os valores das cotas estão em milímetros. Os valores das cotas apenas indicadas, estão na **TABELA 4**.



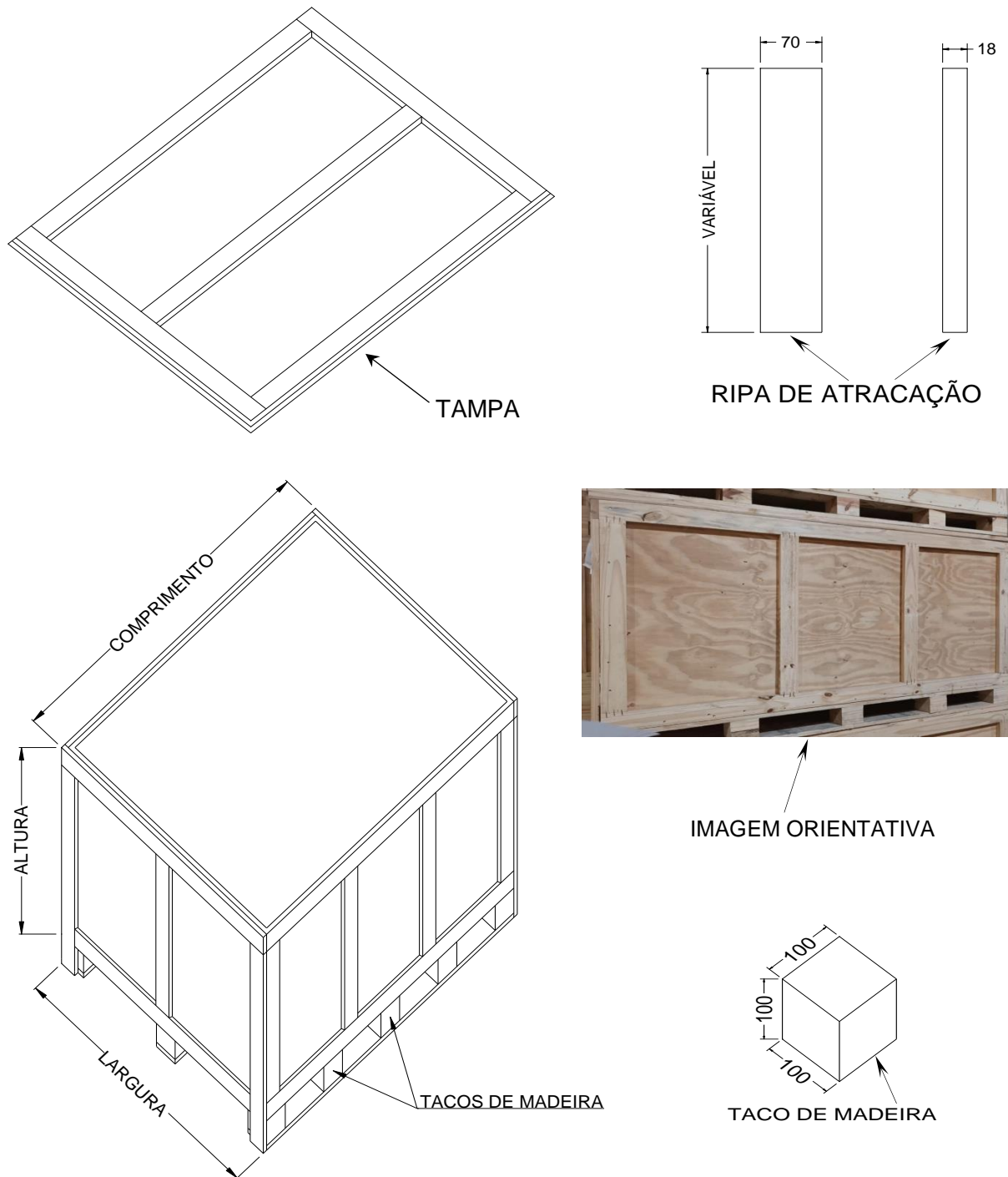
	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 19 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

**DESENHO 4** – Perspectiva Isométrica do Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico (69 kV e 138 kV)




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 20 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**DESENHO 5 –** Detalhes Construtivos da Embalagem (Caixa) do Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico




**Nota 5:** Os valores das cotas estão em milímetros. A espessura das madeiras (tábuas) de todas as faces é igual a 10 mm. Os valores das cotas apenas indicadas, estão na **TABELA 5**.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 21 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 9 TABELAS


**TABELA 1A** – Código Padronizado do Material (Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico - 13,8 kV e 23,1kV)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
123230001	ISOL POLIM SUSP GARFO-OLHAL 15kV NP IV	ISOLADOR POLIMÉRICO; TIPO BASTÃO DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO; CLASSE DE TENSÃO: 15 KV; EM BORRACHA DE SILICONE VULCANIZADA A QUENTE (HTV); COR CINZA; NÚCLEO EM FIBRA DE VIDRO; COMPRIMENTO: 350 A 370 MM; NÍVEL DE POLUIÇÃO: IV (DEEU: 31 MM/KV); DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO MÍNIMA: 465 MM; DISTÂNCIA DE ARCO: 260 MM; CARGA MECÂNICA NOMINAL: 4.500 DAN; TERMINAIS COM ENGATE/ TIPO GARFO-OLHAL; DIÂMETRO DO FURO DO OLHAL Ø 18 MM; EM AÇO CARBONO/ FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; PINO DE ARTICULAÇÃO EM AÇO CARBONO FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; CUPILHA EM LIGA DE COBRE COM TÊMPERA EXTRA-DURA. DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00176.EQTL.NORMAS E QUALIDADE.
123140015	ISOL POLIM SUSP GARFO-OLHAL 25KV NP IV	ISOLADOR POLIMÉRICO; TIPO BASTÃO DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO; CLASSE DE TENSÃO: 25 KV; EM BORRACHA DE SILICONE VULCANIZADA A QUENTE (HTV); COR CINZA; NÚCLEO EM FIBRA DE VIDRO; COMPRIMENTO: 440 A 465 MM; NÍVEL DE POLUIÇÃO: IV (DEEU: 31 MM/KV); DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO MÍNIMA: 750 MM; DISTÂNCIA DE ARCO: 320 MM; CARGA MECÂNICA NOMINAL: 4.500 DAN; TERMINAIS COM ENGATE/ TIPO GARFO-OLHAL; DIÂMETRO DO FURO DO OLHAL Ø 18 MM; EM AÇO CARBONO/ FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; PINO DE ARTICULAÇÃO EM AÇO CARBONO FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; CUPILHA EM LIGA DE COBRE COM TÊMPERA EXTRA-DURA. DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00176.EQTL.NORMAS E QUALIDADE.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 22 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**TABELA 1B** – Código Padronizado do Material (Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico - 34,5 kV - Continuação)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
123230004	ISOL POLIM SUSP GARFO-OLHAL 36,2kV NP IV	ISOLADOR POLIMÉRICO; TIPO BASTÃO DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO; CLASSE DE TENSÃO: 36,2 KV; EM BORRACHA DE SILICONE VULCANIZADA A QUENTE (HTV); COR CINZA; NÚCLEO EM FIBRA DE VIDRO; COMPRIMENTO: 550 A 581 MM; NÍVEL DE POLUIÇÃO: IV (DEEU: 31 MM/KV); DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO MÍNIMA: 1.123 MM; DISTÂNCIA DE ARCO: 370 MM; CARGA MECÂNICA NOMINAL: 4.500 DAN; TERMINAIS COM ENGATE TIPO GARFO-OLHAL; DIÂMETRO DO FURO DO OLHAL Ø 18 MM; EM AÇO CARBONO FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; PINO DE ARTICULAÇÃO EM AÇO CARBONO/ FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; CUPILHA EM LIGA DE COBRE COM TÊMPERA EXTRA-DURA. DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00176.EQTL. NORMAS E QUALIDADE.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 23 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**TABELA 1C** – Código Padronizado do Material (Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico - 69 kV e 138 kV - Continuação)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
123220006	ISOL BAST ANC POL CONC-BOL 72,5KV NP IV	ISOLADOR POLIMÉRICO; TIPO BASTÃO DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO; CLASSE DE TENSÃO: 72,5 KV; EM BORRACHA DE SILICONE VULCANIZADA A QUENTE (HTV); COR CINZA; NÚCLEO EM FIBRA DE VIDRO; COMPRIMENTO: 897 A 948 MM; NÍVEL POLUIÇÃO: IV (DEEU: 31 MM/KV); DISTÂNCIA ESCOAMENTO MÍNIMA: 2.248 MM; DISTÂNCIA DE ARCO: 773 MM; NÍVEL BÁSICO DE IMPULSO: NBI 350 KV; CARGA MECÂNICA NOMINAL: 8.000 DAN; TERMINAIS: COM ENGATE TIPO CONCHA-BOLA AÇO CARBONO FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; CUPILHA AÇO INOXIDÁVEL; DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00176.EQTL.NORMAS E QUALIDADE.
123220008	ISOL BAST ANC POL CONC-BOL 145KV NP IV	ISOLADOR POLIMÉRICO; TIPO BASTÃO DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO; CLASSE DE TENSÃO: 145 KV; EM BORRACHA DE SILICONE VULCANIZADA A QUENTE (HTV); COR CINZA; NÚCLEO EM FIBRA DE VIDRO; COMPRIMENTO: 1.439 A 1.521 MM; NÍVEL POLUIÇÃO: IV (DEEU: 31 MM/KV); DISTÂNCIA ESCOAMENTO MÍNIMA: 4.495 MM; DISTÂNCIA DE ARCO MÍNIMA: 1.100 MM; NÍVEL BÁSICO DE IMPULSO: NBI: 650 KV; CARGA MECÂNICA NOMINAL: 12.000 DAN; TERMINAIS: COM ENGATE TIPO CONCHA-BOLA AÇO CARBONO FORJADO, ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE; CUPILHA AÇO INOXIDÁVEL; DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.00176.EQTL.NORMAS E QUALIDADE.

**TABELA 2** – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 24 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			


TAMANHO DO LOTE	- INSPEÇÃO GERAL OU VISUAL - VERIFICAÇÃO DIMENCIONAL - VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE TRAVAMENTO			- ADERÊNCIA DO REVESTIMENTO - RESISTÊNCIA MECÂNICA - VERIFICAÇÃO DA ESTANQUEIDADE			- REVESTIMENTO DE ZINCO - DUREZA DA CUPILHA - RESISTÊNCIA A CORROSÃO DA CUPILHA		
	AMOSTRAGEM SIMPLES NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO I NQA 1,5 %			AMOSTRAGEM SIMPLES NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO S4 NQA 2,5 %			AMOSTRAGEM SIMPLES NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO S4 NQA 10 %		
	AMOSTRA TAMANHO	Ac	Re	AMOSTRA TAMANHO	Ac	Re	AMOSTRA TAMANHO	Ac	Re
Até 150	5	0	1	20	1	2	5	1	2
151 a 280	8	0	1	20	1	2	5	1	2
281 a 500	32	1	2	20	1	2	5	1	2
501 a 1.200	32	1	2	20	1	2	5	1	2

Fonte: NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos

**Nota 6: Significados das abreviaturas:**

- NQA – Nível de Qualidade Aceitável.
- Ac – Aceitável, número de unidades defeituosas, que ainda permite aceitar o lote.
- Re – Rejeitável, número de unidades defeituosas, que implica na rejeição do lote.


**TABELA 3 - Relação de Ensaios**

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 25 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

NOME DOS ENSAIO	TIPO DO ENSAIO
Inspeção geral ou visual	RE
Verificação dimensional	RE
Resistência mecânica do isolador	RE / E
Uniformidade, espessura e aderência da camada de zinco	RE / E
Verificação da estanqueidade da interface entre os terminais integrantes e o revestimento do isolador	RE / E
Resistência à Corrosão (cupilha)	RE / E
Verificação do sistema de travamento	RE / E
Ensaio de dureza (cupilha)	RE / E
Ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico, a seco	T / E
Ensaio de tensão suportável a frequência industrial sob chuva	T / E
Ensaio de rádio interferência	T / E
Ensaio de poluição artificial	T / E
Ensaio de verificação do limite de dano e ensaio de verificação da rigidez da interface entre os terminais integrantes e o revestimento do isolador	T / E
Verificação da aderência da camada de zinco	RE / T / E
Corrosão por exposição à dióxido de enxofre (engates)	E
Corrosão por exposição à névoa salina (engates)	E
Ensaio de líquido penetrante	E

**Nota 7: Legenda:**

- RE – Ensaio de Recebimento.
- T – Ensaio de Tipo.
- E – Ensaio Especial.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 26 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**TABELA 4** - Características Técnicas dos Isoladores de Ancoragem/Suspensão Poliméricos

ITEM	CÓDIGO  E  TENSÃO DE OPERAÇÃO (kV)	DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO ESPECÍFICA	COMPRIMENTO MÁXIMO ISOLADOR MÍNIMO	TENSÃO SUPORTÁVEL (kV)		DISTÂNCIA (mm)		CARGA NOMINAL (daN)
				DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (pico)	SOB CHUVA (60 Hz) (eficaz)	DE ESCOAMENTO	DE ARCO	
		(mm/kV)	“L” (mm)					
1	123230001 (13,8)	31	350 370	110	38	465	260	4.500
2	123140015 (23,1)	31	440 465	150	54	750	320	4.500
3	123230004 (34,5)	31	550 581	170	70	1.123	370	4.500
4	123220006 (69)	31	897 948	350	240	2.248	773	8.000
5	123220008 (138)	31	1.439 1.521	650	355	4.495	1.100	12.000

**Nota 8:** Para atender o nível de poluição classe IV, a DEE (Distância de Escoamento Específica) dos isoladores acima dimensionados, deve ser igual a 31 mm/kV.

**Nota 9:** Suas características variam, conforme a tensão a ser aplicada.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 27 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			


**TABELA 5** – Dimensões das Embalagens/Caixas dos Isoladores de Ancoragem/Suspensão Poliméricos

I T E M	CÓDIGO	MATERIAL DA EMBALAGEM		C O M P R I M E N T O  M Á X I M O  I S O L A D O R  M Í N I M O	ESPESSURA DAS TÁBUAS DA CAIXA 10 mm			DIMENSÕES DA RIPA DE ATRACAÇÃO (mm)		P E Ç A S  P O R  E M B A L A G E M
		P A P E L Ã O	M A D E I R A		DIMENSÕES DA CAIXA (mm)					
					L A R G U R A	C O M P R I M E N T O	A L T U R A	L A R G U R A	E S P E S S U R A	
		P	M	“L” (mm)						
1	123230001	P	-	350 370	470	570	170	-	-	25
2	123140015	P	-	440 465	470	570	170	-	-	20
3	123230004	P	-	550 581	470	570	170	-	-	15
4	123220006	-	M	897 948	1.080	1.360	750	70	18	50
5	123220008	-	M	1.439 1.521	860	1.720	960	70	18	110

**Nota 10:** As dimensões da tampa, variam conforme as dimensões da caixa, de modo que a tampa encaixe de forma perfeita, no vão superior da caixa (abertura).


**Nota 11:** Na base de cada caixa de madeira, devem existir um total de 15 tacos também de madeira, sendo cada um em formato cúbico, com as três dimensões (arestas) iguais a 100 mm, e distribuídos longitudinalmente em três fileiras de cinco tacos, sendo duas, posicionadas uma em cada extremidade e a terceira posicionada ao centro da embalagem. O comprimento da ripa de atracação, varia conforme a dimensão da face da caixa, onde a ripa estiver sendo aplicada.

**Nota 12:** Os isoladores devem ser arrumados no sentido do comprimento da caixa, protegidos por material antichoque, evitando o contato entre as peças, durante a movimentação/transporte dos volumes.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 28 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 10 ANEXOS


### Anexo I - Plano de Inspeção e Testes (PIT)


 <b>ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - PIT (ENSAIOS DE RECEBIMENTO)</b> ET.00176.EQTL - Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico Revisão 00 - 2023										
Fabricante:						Nº Pedido:				
Modelo:						Código Equatorial:				
Nº Série:						Quantidade:				
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Inspeção Visual Geral	- Visual - NBR-15122 - Conforme Item 13.1	Plano de Amostragem ET.000176							
2	Verificação Dimensional (E1 + E2)	- NBR-15122 - Conforme Item 13.2	Plano de Amostragem ET.000176							
3	Verificação do Sistema de Travamento	- NBR-15122 - Conforme Item 13.3	Plano de Amostragem ET.000176							
4	Verificação da Estanteidade entre os Terminais e o Revestimento do Isolador	- NBR-15122 - Conforme Item 13.4.1	Plano de Amostragem ET.000176							
5	Verificação da Carga Mecânica Nominal-CMN (E1)	- NBR-15122 - Conforme Item 13.4.2	Plano de Amostragem ET.000176							
6	Verificação da Zincagem (E2)	- NBR-15122 - Conforme Item 13.5	Plano de Amostragem ET.000176							
7	Verificação da Aderência (E1)	- NBR-15122 - Conforme Item 13.6	Plano de Amostragem ET.000176							
		<b>DETALHE 1</b>	<b>DETALHE 2</b>				<b>DETALHE 3</b>			
Tipo da Inspeção		Local de Inspeção F = Fabrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor	A = Almoxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável	Inspeção P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio C = Entrega para Registro <sup>1</sup> E = Exame / Análise <sup>2</sup> (*) = Não Aplicável			
<sup>1</sup> Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao Inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes. <sup>2</sup> Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do Inspetor Equatorial. - Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção. - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis										
ASSINATURA CONCESSIONÁRIA				ASSINATURA FORNECEDOR						




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 29 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			


## Anexo II - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas (FD)

 <b>ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS</b> ET.00176.EQTL - Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico Revisão 00 - 2023				
<b>DISTRIBUIDORA</b>				
<b>FORNECEDOR</b>				
<b>PEDIDO DE COMPRA</b>				
<b>CÓDIGO FORNECEDOR</b>				
<b>CÓDIGO</b>				
<b>DESCRIÇÃO BREVE</b>				
<b>QUANTIDADE</b>				
<b>NORMAS</b>				
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
1	Tipo		Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico	
2	Aplicação do Material		Utilizado para fazer a ancoragem das redes e linhas de distribuição, nas estruturas da MT e AT (13,8 kV, 23,1 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV).	
3	Desenho do Material		Conforme os DESENHOS 1, 2, 3 e 4 da ET.00176.EQTL.	
4	Códigos Padronizados		Conforme as TABELAS 1A, 1B e 1C (Código Padronizado do Material), da ET.00176.EQTL.	
5	Identificação		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome ou marca do fabricante.</li> <li>- Data de fabricação (mês/ano).</li> <li>- Carga mecânica nominal (em daN).</li> <li>- Tensão máxima de operação de isolador (em kV).</li> </ul>	
6	Embalagem		Tipo de embalagem, conforme o item 5.5 da ET.00176.EQTL.	
7	Garantia		Conforme o disposto no item 5.6 da ET.00118.EQTL.	
8	Material		Conforme o disposto no item 6.1.1 da ET.00176.EQTL.	
9	Características Elétricas		Não se aplica.	
10	Características Mecânicas		Conforme o disposto no item 6.1.2 da ET.00176.EQTL.	
11	Acabamento		Conforme o disposto no item 6.1.3 da ET.00176.EQTL.	
12	Ensaio		Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 7.2 da ET.00176.EQTL.	

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 30 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

### Anexo III - Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

		ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES ET.00176.EQTL - Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico Revisão 00 - 2023	
CLIENTE			
PROPONENTE			
Nº DA PROPOSTA			
CÓDIGO			
DESCRIÇÃO BREVE			
QUANTIDADE			
ITEM	DESCRIÇÃO DOS DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/11/2023	Página: 31 de 32
<b>Título:</b> Isolador de Ancoragem/Suspensão Polimérico		Código: ET.00176.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**Nota 13:** O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas na Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas.

**Nota 14:** Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com a Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence.

**Nota 15:** Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação.

**Nota 16:** Todas as informações requeridas na Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.

**Nota 17:** O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

## 11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	16/11/2023	Todos	Emissão inicial e composição desta especificação, para um novo padrão corporativo de documentos e nova numeração, com implementação da nova logomarca EQUATORIAL ENERGIA, tendo em vista uma unificação normativa abrangente, para a utilização adequada e padronizada do pino para isolador pilar, entre as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes

## 12 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES)

Francisco Saulo Bezerra de Moraes - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### COLABORADOR (ES)

Felipe Augusto Torres de Araújo - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### REVISOR (ES)

Carlos Henrique da Silva Vieira - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade



# ISOLADOR DE ANCORAGEM/SUSPENSÃO POLIMÉRICO

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

