

# ESPAÇADOR LOSANGULAR

Especificação Técnica – ET 181  
Revisão 00 - 2022



# FINALIDADE


Esta especificação técnica padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para Espaçador Losangular com trava, utilizados nas áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito desta CONCESSIONÁRIA.

A versão vigente, cancela as versões anteriores.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DEFINIÇÕES .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS .....</b>	<b>5</b>
5.1	Material .....	5
5.2	Acabamento .....	5
5.3	Desenho do Material .....	5
5.4	Códigos Padronizados .....	5
5.5	Características Elétricas .....	5
5.6	Resistência Mecânica .....	6
5.7	Identificação .....	6
5.8	Embalagem .....	6
5.9	Ensaio .....	6
5.10	Aplicação .....	6
<b>6</b>	<b>DESENHOS .....</b>	<b>7</b>
	DESENHO I – ESPAÇADOR LOSANGULAR – DETALHES CONSTRUTIVOS .....	7
<b>7</b>	<b>TABELA .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>10</b>
	ANEXO I – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE – PIT .....	10
	ANEXO II – FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS .....	11
	ANEXO III – QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES .....	12
<b>9</b>	<b>CONTROLE DE REVISÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>APROVAÇÃO .....</b>	<b>13</b>

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 4 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade, às Gerências específicas das DISTRIBUIDORAS, com atividades fins voltadas para, manutenção, melhoria, expansão e automação dos seus Sistemas de Distribuição em MT, à Gerência Corporativa de Engenharia, à Gerência Corporativa de Planejamento e à Gerência de Operação do Sistema, à Gerência Corporativa de Suprimentos e Logística, à Gerência Corporativa de Recuperação de Energia e à Gerência Corporativa de Relacionamento com o Cliente, no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

Também se aplica a todas as empresas responsáveis pela elaboração de projetos e construção de padrões de Média Tensão cujas instalações elétricas são alimentadas, nas classes de tensão 15 KV, 24,2 KV e 36,2 KV, nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de Espaçador Losangular. Coordenar o processo de revisão desta especificação. Como também homologar tecnicamente apenas fabricantes de Espaçador Losangular 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.

### 2.2 Gerência Corporativa de Manutenção e Automação

Realizar as atividades relacionadas à expansão, melhoria, manutenção e automação, nos sistemas de distribuição de energia BT, MT e AT, ou seja, em 127V, 220V, 380V, 13,8kV, 23,1kV, 34,5kV, 69kV e 138kV, assim como, o monitoramento e controle do atendimento emergencial, onde pode ocorrer a necessidade de aplicação do material em questão. Daí a necessidade de participar do processo de revisão desta especificação.

### 2.3 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística


Executar em sua rotina operacional, a aquisição, o armazenamento e a distribuição deste material, estando este, em conformidade com esta especificação técnica.

### 2.4 Fornecedor (Fabricante)

Fabricar e/ou fornecer Espaçador Losangular, conforme as exigências desta especificação técnica.

### 2.5 Fornecedor (Projetista / Construtor)

Realizar as atividades de projeto, construção e manutenção de linhas de distribuição (LD's) e subestações, seguindo rigorosamente o que detalha o projeto, quanto a aplicação adequada deste conector, obedecendo as recomendações desta especificação.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 5 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

### 3 DEFINIÇÕES

#### 3.1 Espaçador Losangular

Acessório de formato losangular para utilização em redes compactas classe 15 kV, 24,2 KV e 36,2 kV. Apoiado sobre um cabo mensageiro, sua função é a sustentação e separação dos cabos cobertos ao longo do vão, mantendo o isolamento elétrico da rede.

### 4 REFERÊNCIAS

NBR 5426 – Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

NBR 10296 – Material isolante elétrico - Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas;

NBR 16094 – Acessórios poliméricos para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica – Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;

NBR 16095 – Acessórios poliméricos para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica – Requisitos Construtivos.

### 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

#### 5.1 Material

Polietileno de alta densidade (PEAD), cinza claro, resistente aos raios ultravioleta, ao intemperismo e ao trilhamento elétrico.

#### 5.2 Acabamento

As peças devem ter superfícies lisas e uniformes, não devem apresentar rebarbas, asperezas, fissuras ou inclusões de materiais estranhos que comprometam o seu desempenho.

#### 5.3 Desenho do Material


Conforme DESENHO I – ESPAÇADOR LOSANGULAR – DETALHES CONSTRUTIVOS.

#### 5.4 Códigos Padronizados

Conforme TABELA 2 – ESPAÇADOR LOSANGULAR – CÓDIGOS E DESCRIÇÕES PADRONIZADAS.

#### 5.5 Características Elétricas

O espaçador, quando corretamente instalado, deve suportar os valores mínimos referidos na tabela abaixo:

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 6 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

**TABELA 1 – Características Elétricas**

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	13,8 KV	23,1 / 34,5 KV
Tensão máxima fase/terra (KV)	8,7	20,92
Tensão máxima fase/fase (KV)	15	36,2
Tensão mínima suportável de impulso atmosférico (kV)	110	170
Tensão suportável nominal à frequência industrial sob chuva/1min.(kV)	34	70
Tensão de trilhamento elétrico (KV)	3,00	3,00
Distância de escoamento nominal (mm)	290	690

Deve também suportar a corrente de curto-circuito nos condutores de 8 kA durante 1 segundo, sem sofrer deformação permanente ou qualquer outro defeito que implique na sua descontinuidade em quando em serviço.

#### **5.6 Resistência Mecânica**

O espaçador, quando corretamente instalado, deve suportar a carga mecânica mínima de ruptura  $F = 450$  daN, sem sofrer trincas, ruptura ou deformações permanentes.

#### **5.7 Identificação**

No corpo do Espaçador deve ser estampado de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Classe de tensão (15 kV, 24,2 KV ou 36,2 kV);
- Data de fabricação (mês/ano).

#### **5.8 Embalagem**


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

#### **5.9 Ensaio**

Conforme normas NBR's 5426, 10296, 16094 e 16095.

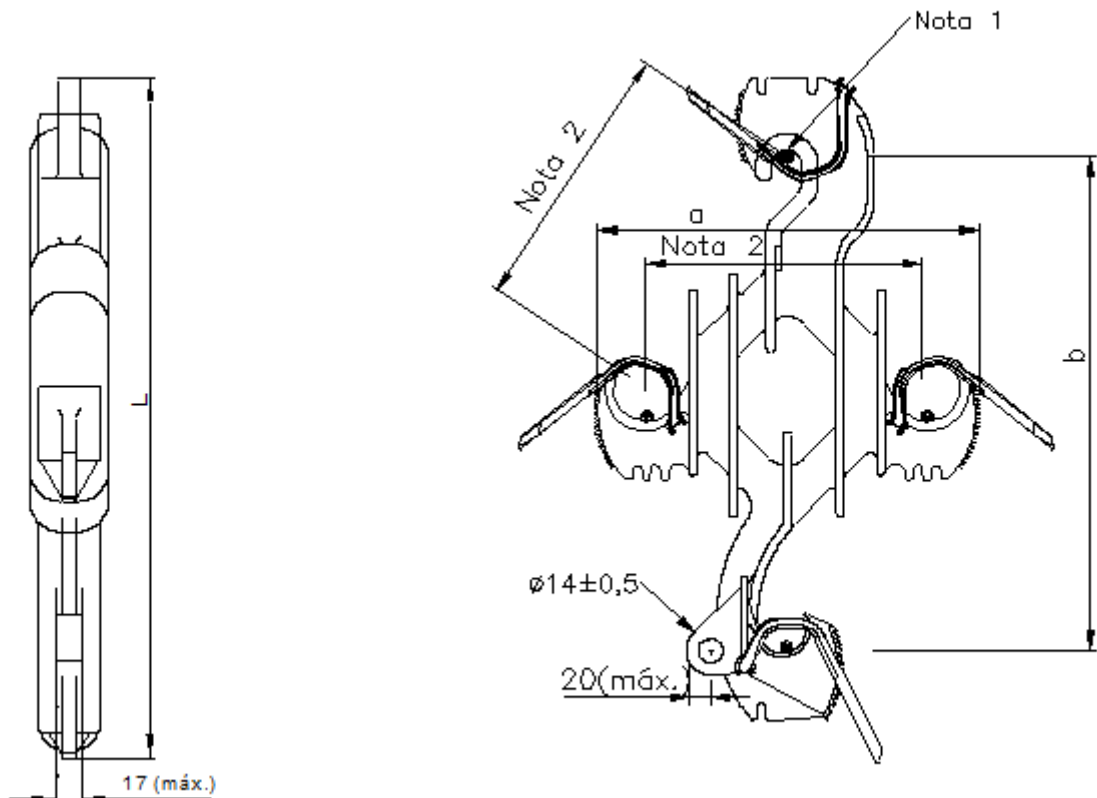
#### **5.10 Aplicação**

Utilizado em estruturas primárias para fixação dos cabos cobertos em redes aéreas de distribuição compacta de 13,8 KV e 23,1 KV / 34,5 KV

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 7 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00


## 6 DESENHOS

### DESENHO I – ESPAÇADOR LOSANGULAR – DETALHES CONSTRUTIVOS



**NOTA 1:** Ponto de referência para medição da distância de escoamento.

**NOTA 2:** Recomenda-se que as distâncias entre os berços sejam definidas pelo próprio fabricante, em função das características elétricas indicadas na Tabela 1.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 8 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

#### LEGENDA 1 - Dados Dimensionais do Espaçador Losangular


ITEM	CÓDIGO	TENSÃO (KV)	NBI (KV)	L (máx.) (mm)	a (máx)	b (mm)
1	134260031	13,8	110	460	340	300 ± 5
2	134260030	23,1 / 34,5	170	750	550	500 ± 5

## 7 TABELA


### TABELA 2 – CÓDIGOS E DESCRIÇÕES PADRONIZADAS PADRONIZADOS

Código	Texto Breve	Texto Completo
134260031	<u>ESPACADOR LOSANG 35-185MM<sup>2</sup> 13,8KV TRAVA</u>	ESPACADOR, CABO, COBERTO; APLICACAO: REDE COMPACTA; TIPO: LOSANGULAR; TRAVA: COM TRAVA; MATERIAL: POLIETILENO ALTA DENSIDADE (PEAD); COR: CINZA; TENSÃO NOMINAL: 13,8 KV; CLASSE TENSÃO: 15 KV; DIAMETRO MINIMO: 35 - 185 MM <sup>2</sup> ; DIMENSÃO: L(MÁX) 460MM, a (máx.) 340 MM, b 300 MM ; RESISTÊNCIA MECÂNICA: F= 450 daN; TENSÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO: 110KV; TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL SOB CHUVA 1 MINUTO: 34KV; TENSÃO DE TRILHAMENTO ELÉTRICO: 3,00KV; DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO NOMINAL: 290MM; DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.181.EQTL.NORMAS E QUALIDADE.
134260030	<u>ESPACADOR LOS 50-185MM<sup>2</sup> 23,1/34,5KV TRAV</u>	ESPACADOR, CABO, COBERTO; APLICACAO: REDE COMPACTA; TIPO: LOSANGULAR; TRAVA: COM TRAVA; MATERIAL: POLIETILENO ALTA DENSIDADE (PEAD); COR: CINZA; TENSÃO NOMINAL: 23,1 KV / 34,5 KV; CLASSE TENSÃO: 24,2 KV/36,2 KV; DIAMETRO MINIMO: 50 - 185 MM <sup>2</sup> ; DIMENSÃO: L(MÁX) 750MM,a (MÁX.) 550 ± 5 MM, b 500MM; RESISTÊNCIA




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 9 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

		<p>MECÂNICA: F= 450 daN; TENSÃO MÍNIMA SUPPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO: 170 KV; TENSÃO SUPPORTÁVEL NOMINAL À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL SOB CHUVA 1 MINUTO: 70 KV; TENSÃO DE TRILHAMENTO ELÉTRICO: 3 KV; DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO NOMINAL: 690 MM; DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.181.EQTL.NORMAS E QUALIDADE.</p>
--	--	--

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 10 de 14
		Título: Espaçador Losangular	ET.181.EQTL.Normas e Qualidade

## 8 ANEXOS

### ANEXO I – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE – PIT


 <b>ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - Ensaios de Recebimento ET.181.EQTL.Normas e Qualidade - Espaçador Losangular</b>							
<b>CLIENTE:</b>		EQUATORIAL ENERGIA					
<b>FORNECEDOR:</b>							
<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL:</b>		ESPAÇADOR LOSANGULAR					
<b>TIPO:</b>							
<b>CLASSIFICAÇÃO</b>							
<b>MODELO</b>							
<b>PEDIDO DE COMPRA</b>							
<b>TAMANHO DO LOTE</b>							
<b>PLANO DE AMOSTRAGEM</b>							
<b>ET. DO CLIENTE</b>		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade – ESPAÇADOR LOSANGULAR Rev. 00					
ITEM	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR 16094	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO - DE - PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Inspeção Visual Geral	Visual Conforme item 7.2.1	Identificação, conforme 4.3; Acondicionamento, conforme 4.4; Acabamento conforme 4.5.	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
2	Verificação Dimensional	NBR 16095	Conforme Item 7.2.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
3	Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão	Conforme NBR 10296, método 2, critério A.	Conforme Item 7.2.3	Plano de Amostragem	1/amostra	O composto polimérico deve atender aos requisitos da Tabela A.1	
4	Ensaio de resistência à tração de curta duração.	Conforme NBR 16095, Anexo C	Conforme Item 7.2.4	Plano de Amostragem	1/amostra	O acessório polimérico deve suportar esforço superior ao indicado na NBR 16095.	
5	Ensaio de Resistência ao impacto.	NBR 16094	Conforme Item 7.2.7	Plano de Amostragem	1/amostra	Este ensaio é aplicado aos espaçadores losangular, vertical trifásico e monofásico.	
6	Ensaio de fiação	NBR 16094	Conforme Item 7.2.9	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme a Figura C.6	
7	Ensaio de resistência a tração de escorregamento.	NBR 16095	Conforme Item 7.2.10	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme Anexo C da NBR 16095	
<p><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.</p> <p><sup>2</sup> Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial.</p> <p>- Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção.</p> <p>- Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis</p>							

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 11 de 14
		Título: Espaçador Losangular	ET.181.EQTL.Normas e Qualidade

## ANEXO II – FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

 <b>ANEXO II - FOLHA DE DADOS E CARACTERISTICAS GARANTIDAS</b> <b>ET.181.EQTL.Normas e Qualidade - Espaçador Losangular</b>				
<b>CLIENTE</b>	EQUATORIAL ENERGIA			
<b>FORNECEDOR</b>				
<b>Nº PROPOSTA</b>				
<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b>	ESPAÇADOR LOSANGULAR			
<b>CÓDIGO</b>				
<b>QUANTIDADE</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	ET.181.EQTL.Normas e Qualidade - Espaçador Losangular - Rev 00/2022			
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	UN	ESPAÇADOR LOSANGULAR	
2	APLICAÇÃO		Utilizado em estruturas primárias para fixação dos cabos cobertos em redes aéreas de distribuição compacta de 13,8 KV e 23,1 KV / 34.5 KV.	
3	MATERIAL		Polietileno de alta densidade (PEAD), cinza claro, resistente aos raios ultravioleta, ao intemperismo e ao trilhamento elétrico	
4	DESENHO MATERIAL		Conforme DESENHO I – ESPAÇADOR LOSANGULAR – DETALHES CONSTRUTIVO	
5	CÓDIGOS PADRONIZADOS		Conforme TABELA I – CÓDIGOS E DESCRIÇÕES PADRONIZADAS	
6	ACABAMENTO		As peças devem ter superfícies lisas e uniformes, isentas de rebarbas, fissuras, inclusões e arestas ou inclusões de materiais estranhos que comprometam o seu desempenho	
7	IDENTIFICAÇÃO		– Nome ou marca do fabricante – Classe de tensão (15 kV ou 24,2 / 34 kV); – Data de fabricação (mês/ano)	
8	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: – Conforme Tabela 1 - Características Elétricas  CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS: – Deve suportar a carga mecânica mínima de ruptura F = 450 daN, sem sofrer trincas, ruptura ou deformações permanentes.			
9	EMBALAGEM: - Peso Bruto - Tipo de embalagem		De acordo com as condições especificadas no Contrato de Fornecimento, podendo, no entanto, ser aceito a embalagem padrão do fornecedor, desde que previamente acordada com a CONCESSIONÁRIA	
10	ENSAIOS: Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 5.8 da ET.181.EQTL. Rev 00 Normas e Qualidade			



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 27/12/2022	Página: 13 de 14
Título: Espaçador Losangular		ET.181.EQTL.Normas e Qualidade	Revisão: 00

## 9 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/12/2022	Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão inicial para o novo padrão de documentos do Grupo Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 01 do antigo padrão ET.31.180 de 2013.</li> <li>- Inclusão da Classe de Tensão 24,2 KV.</li> <li>- Atualização do desenho.</li> </ul>	Maria Elizabeth Braz Santos

## 10 APROVAÇÃO

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

Maria Elizabeth Braz Santos – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### COLABORADOR (ES)

Alvaro Luiz Garcia Brasil - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### APROVADOR (ES)

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

# ESPAÇADOR LOSANGULAR

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

