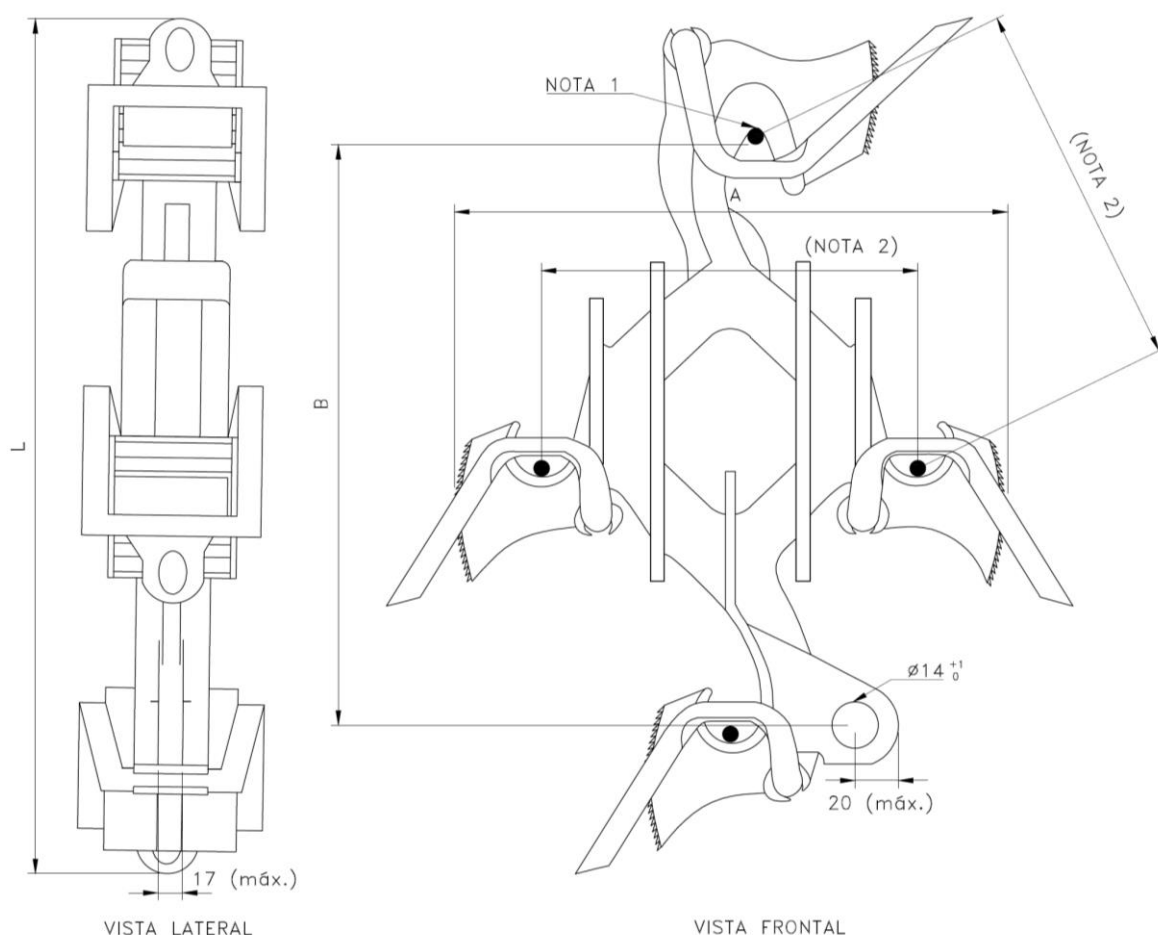


## ESPAÇADOR LOSANGULAR



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

**Nota 2:** As distâncias lineares entre os berços serão definidas pelo fabricante, respeitando as características elétricas e as distâncias mínimas de escoamento especificadas na Tabela 3, entre condutores fases ou entre fase e mensageiro, medidos berço a berço.

**Nota 3:** Dimensões em milímetros.

**Tabela 1 – Dimensões do Espaçador Losangular**

| Tensão Nominal (kV) | NBI (kV) | L máx. (mm) | A máx. (mm) | B (mm) |
|---------------------|----------|-------------|-------------|--------|
| 15                  | 110      | 460         | 340         | 300±5  |
| 25                  | 145      | 600         | 420         | 400±5  |
| 34,5                | 170      | 750         | 550         | 500±5  |

## Espaçadores para Rede Compacta

PM-Br



Edição  
Eduardo Guimarães 26 12 19  
Objeto da Revisão  
Espaçador losangular com bastão  
Desenho Substituído  
PM-Br 530.01.0 e MP-19-01

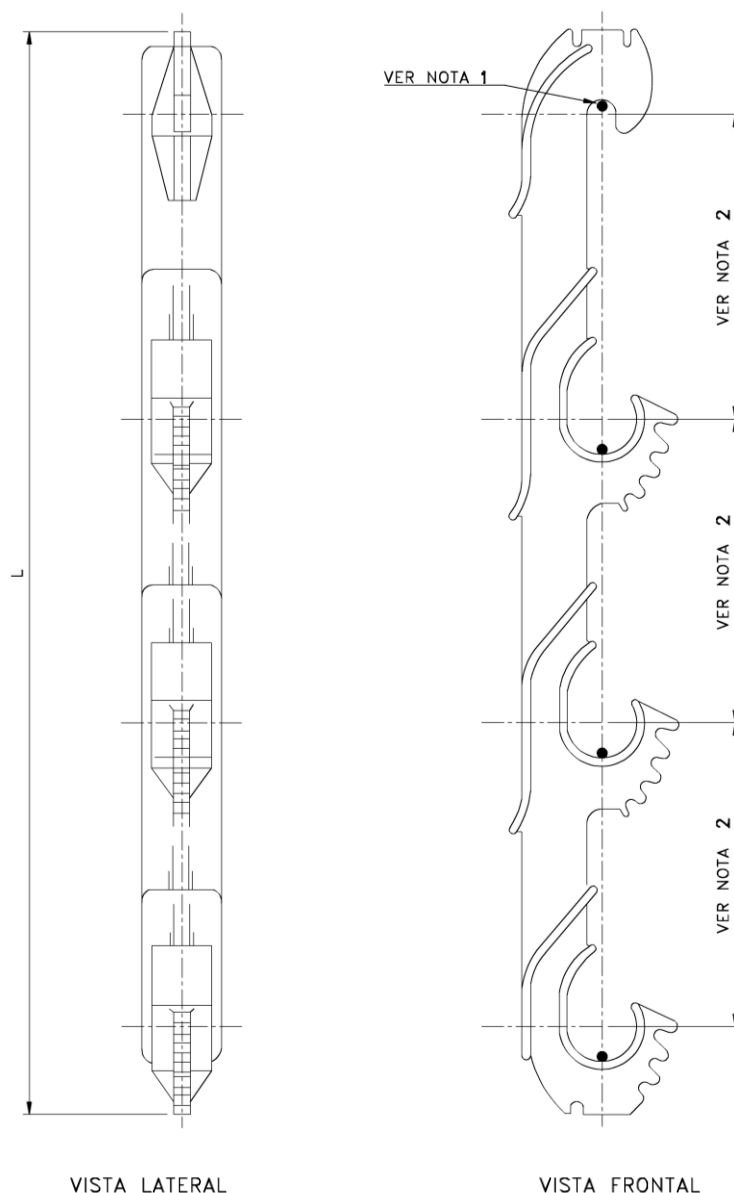
Verificação  
Diogo Almeida 26 12 19  
Aprovação  
Alexandre Herculano 26 12 19

Desenho N°

**530.01.1**

Folha 1/5

## ESPAÇADOR VERTICAL



VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

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

**Nota 2:** As distâncias lineares entre os berços serão definidas pelo fabricante, respeitando as características elétricas e as distâncias mínimas de escoamento especificadas na Tabela 3, entre condutores fases ou entre fase e mensageiro, medidos berço a berço.

**Nota 3:** Dimensões em milímetros.

**Tabela 2 – Dimensões do Espaçador Vertical**

| Tensão Nominal (kV) | NBI (kV) | L máx. (mm) |
|---------------------|----------|-------------|
| 15                  | 110      | 750         |

## Espaçadores para Rede Compacta

PM-Br



|                                 |    |    |    |
|---------------------------------|----|----|----|
| Edição                          |    |    |    |
| Eduardo Guimarães               | 26 | 12 | 19 |
| Objeto da Revisão               |    |    |    |
| Espaçador losangular com bastão |    |    |    |
| Desenho Substituído             |    |    |    |
| PM-Br 530.01.0 e MP-19-01       |    |    |    |

|                     |    |    |    |
|---------------------|----|----|----|
| Verificação         |    |    |    |
| Diogo Almeida       | 26 | 12 | 19 |
| Aprovação           |    |    |    |
| Alexandre Herculano | 26 | 12 | 19 |

Desenho Nº

**530.01.1**

Folha 2/5

**Tabela 3 – Características Elétricas e Mecânicas**

| Tensão Nominal (kV) | NBI (kV) | Tensão suportável à frequência industrial sob chuva 1 min (kV) | Distância de escoamento mínima (mm) | Carga vertical mínima de curta duração (daN) | Carga vertical mínima de longa duração (daN) | Carga de torção (daN) | Escorregamento do cabo por leito T (daN) |
|---------------------|----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|
| 15                  | 110      | 34                                                             | 290                                 | 600                                          | 250                                          | 30                    | 2                                        |
| 25                  | 145      | 50                                                             | 450                                 |                                              |                                              |                       |                                          |
| 34,5                | 170      | 70                                                             | 580                                 |                                              |                                              |                       |                                          |

**Tabela 4 – Características Gerais**

| Item | Tipo       | Tensão Nominal (kV) | Aplicação                                | Códigos CE/RJ/GO | Códigos SP |
|------|------------|---------------------|------------------------------------------|------------------|------------|
| 1    | Losangular | 15                  | Somente com cesta aérea                  | 6783972          | 329881     |
| 2    | Losangular | 15                  | Com ferramenta/bastão e operador no solo | 4673304          | 329879     |
| 3    | Losangular | 25                  | Somente com cesta aérea                  | 6783283          | -          |
| 4    | Losangular | 34,5                | Somente com cesta aérea                  | 6802946          | 329883     |
| 5    | Losangular | 34,5                | Com ferramenta/bastão e operador no solo | 6810866          | 329889     |
| 6    | Vertical   | 15                  | Somente com cesta aérea                  | 6802689          | -          |

**NOTA:** Para o espaçador losangular instalado do solo, as travas de fixação devem permitir a operação de instalar e retirar o espaçador com auxílio de vara de manobra com cabeçote de operação de chaves ou bastão de manobra.

## 1 – Material

O corpo dos espaçadores deve ser de polietileno de alta densidade (PEAD), resistente aos raios ultravioleta e ao trilhamento elétrico.

## 2 – Características Construtivas

- Os espaçadores devem ter superfície lisa, contínua e uniforme evitando-se saliências pontiagudas, arestas cortantes ou outras imperfeições;
- Devem ser previstas aletas ao longo do espaçador para atender à distância de escoamento especificada;
- Nos espaçadores losangulares, devem ser utilizados um sistema de travas integrados ao corpo do espaçador para fixação dos cabos fase e mensageiro;
- Nos espaçadores verticais, na parte superior do berço destinado ao mensageiro, devem ser previstas ranhuras para permitir a amarração do mensageiro utilizando laço pré-formado. Na parte inferior dos berços destinados aos cabos fases, devem ser previstas ranhuras para permitir a amarração dos cabos no espaçador utilizando fio de amarração, quando este não possuir as travas integradas ao corpo do espaçador;
- Os espaçadores utilizados na rede compacta devem ser adequados para cabo mensageiro com diâmetro entre 6,4 e 16 mm e cabo coberto com seção entre 35 e 300 mm².

## Espaçadores para Rede Compacta

PM-Br



Edição  
Eduardo Guimarães 26 | 12 | 19  
Objeto da Revisão  
Espaçador losangular com bastão  
Desenho Substituído  
PM-Br 530.01.0 e MP-19-01

Verificação  
Diogo Almeida 26 | 12 | 19  
Aprovação  
Alexandre Herculano 26 | 12 | 19

Desenho Nº

**530.01.1**

Folha 3/5

### 3 – Identificação

O material deve conter, no mínimo, as seguintes informações gravadas sobre o seu corpo de forma legível e indelével:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Referência do fabricante;
- c) Classe de Tensão e NBI (KV);
- d) Mês e ano de fabricação.

### 4 – Ensaios

Todos os ensaios descritos neste documento devem seguir as orientações da ABNT NBR 16094.

#### 4.1 - Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaio por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR);
- c) Ensaio de medição da temperatura de fusão;
- d) Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão;
- e) Ensaio para determinação da temperatura de oxidação;
- f) Ensaio de permissividade relativa;
- g) Ensaio de medição da temperatura de fragilização;
- h) Ensaio de fissuração;
- i) Ensaio de absorção de água;
- j) Ensaios mecânicos do composto, antes e após envelhecimento em estufa de ar;
- k) Ensaios mecânicos e elétricos do composto, antes e após envelhecimento em câmara de UV;
- l) Ensaio de resistência à tração de curta duração com envelhecimento;
- m) Ensaio de resistência à tração de longa duração;
- n) Ensaio de resistência à tração de escorregamento;
- o) Ensaio de resistência à torção (somente para espaçador losangular);
- p) Ensaio de resistência ao impacto;
- q) Ensaio de tensão suportável à frequência industrial sob chuva;
- r) Ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico a seco;
- s) Ensaio de radiografia digitalizada ou computadorizada;
- t) Ensaio de compatibilidade dielétrica (somente para espaçador losangular);
- u) Ensaio de curto-circuito (somente para espaçador losangular).

### Espaçadores para Rede Compacta

PM-Br



|                                 |    |    |    |                     |    |    |    |
|---------------------------------|----|----|----|---------------------|----|----|----|
| Edição                          |    |    |    | Verificação         |    |    |    |
| Eduardo Guimarães               | 26 | 12 | 19 | Diogo Almeida       | 26 | 12 | 19 |
| Objeto da Revisão               |    |    |    | Aprovação           |    |    |    |
| Espaçador losangular com bastão |    |    |    | Alexandre Herculano | 26 | 12 | 19 |
| Desenho Substituído             |    |    |    |                     |    |    |    |
| PM-Br 530.01.0 e MP-19-01       |    |    |    |                     |    |    |    |

Desenho N°

**530.01.1**

Folha 4/5

## 4.2 - Ensaios de Recebimento

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão;
- c) Ensaio de resistência à tração de escorregamento;
- d) Ensaio de resistência ao impacto;
- e) Ensaio de resistência à tração de curta duração;
- f) Ensaio de fiação.

## 4.3 - Ensaios de Rotina

Inspeção visual e dimensional.

## 5 – Amostragem

- a) Inspeção visual e dimensional – Nível I – NQA 2,5%;
- b) Ensaios mecânicos – Nível S4 – NQA 4,0%.
- c) Ensaios elétricos e ensaio de fiação e resistência à tração de escorregamento – Nível S2 – NQA 6,5%.

## 6 – Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Os espaçadores devem ser acondicionados em caixas de papelão paletizadas com massa máxima de 23 kg;
- b) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

## 7 - Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás e Enel Distribuição Rio deve-se ter protótipo previamente homologado.

## 8 - Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

## 9 - Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

ABNT NBR 16094, Acessórios poliméricos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Requisitos de desempenho e métodos de ensaios;

ABNT NBR 16095, Acessórios poliméricos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Requisitos construtivos.

## Espaçadores para Rede Compacta

PM-Br



|                                 |    |    |    |                     |    |    |    |
|---------------------------------|----|----|----|---------------------|----|----|----|
| Edição                          |    |    |    | Verificação         |    |    |    |
| Eduardo Guimarães               | 26 | 12 | 19 | Diogo Almeida       | 26 | 12 | 19 |
| Objeto da Revisão               |    |    |    | Aprovação           |    |    |    |
| Espaçador losangular com bastão |    |    |    | Alexandre Herculano | 26 | 12 | 19 |
| Desenho Substituído             |    |    |    |                     |    |    |    |
| PM-Br 530.01.0 e MP-19-01       |    |    |    |                     |    |    |    |

Desenho N°

**530.01.1**

Folha 5/5