

Figura 1 – Grampo de Linha Viva Tipo 1

**NOTA:** Dimensões em milímetros.

**Legenda dos Materiais:**

- ① Corpo;
- ② Derivador (rosca M10 x 1,5mm);
- ③ Sapatilha;
- ④ Parafuso cabeça redonda com fenda 3/16" x 3/8";
- ⑤ Parafuso olhal M12;
- ⑥ Porca sextavada M10;
- ⑦ Arruela de pressão M10;
- ⑧ Arruela de pressão M12.

**Tabela 1 - Características do Campo de Linha Viva Tipo 1**

Capacidade Mínima (A)	Resistência à Tração (daN)
230	90

**Grampo de Linha Viva para Aplicação em Estribo**

PM-Br



Edição  
Natalie Uchôa 24 | 09 | 21  
Objeto da Revisão  
Revisão dos ensaios  
Desenho Substituído  
PM-Br 710.70.2

Verificação  
Alexandre Herculano 07 | 10 | 21  
Aprovação  
Alexandre Herculano 07 | 10 | 21

Desenho Nº

**710.70.3**

Folha 1/6

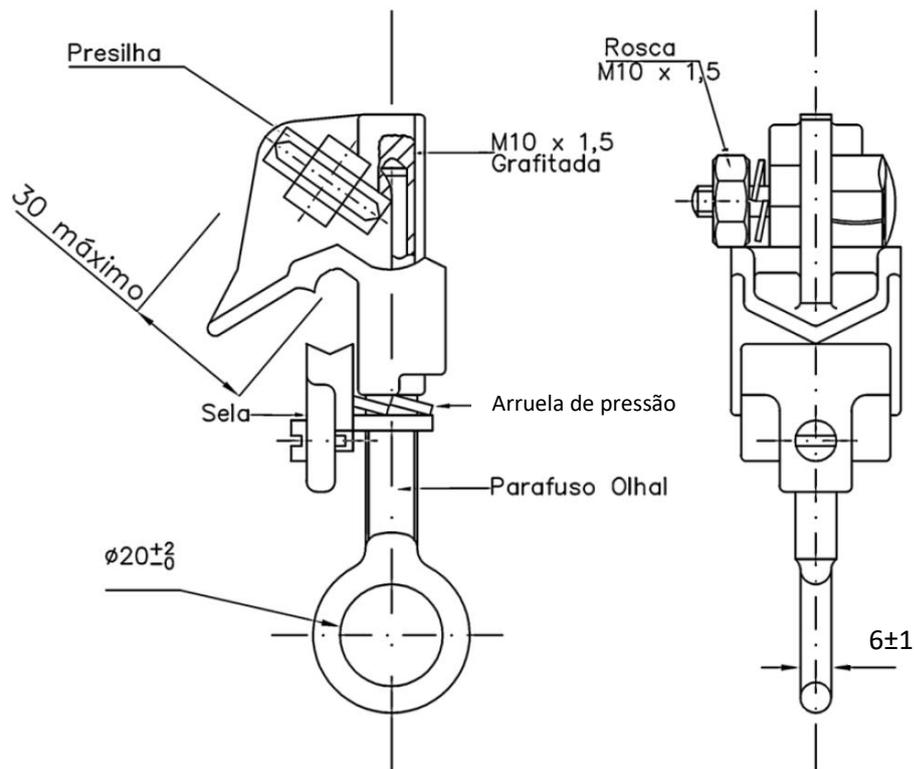


Figura 2 - Grampo de Linha Viva Tipo 2

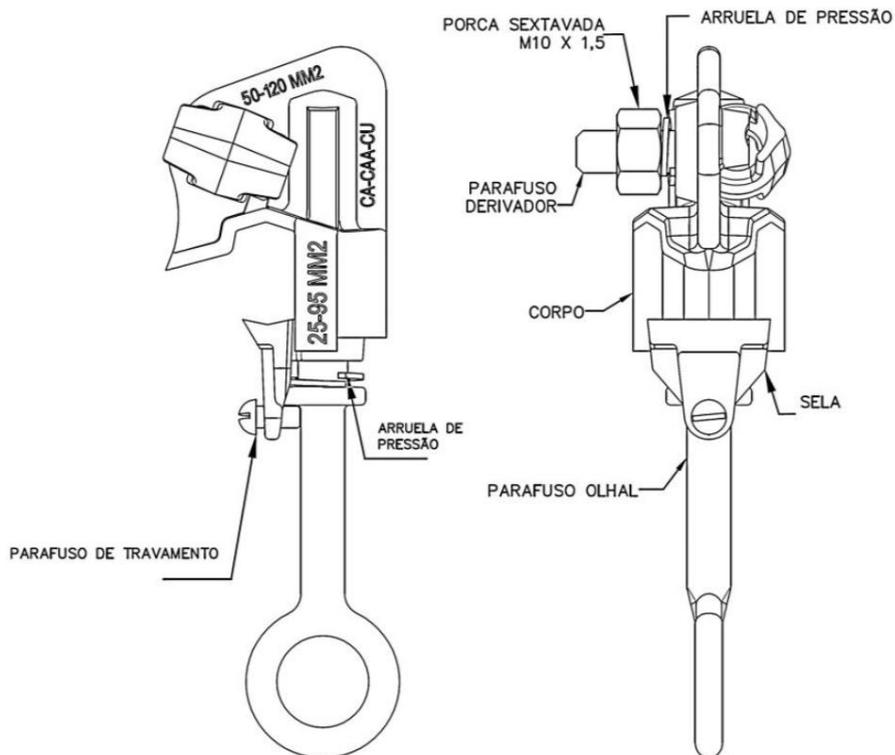


Figura 3 - Grampo de Linha Viva Tipo 3

**Grampo de Linha Viva para Aplicação em Estribo**

PM-Br



Edição			
Nátalie Uchôa	24	09	21
Objeto da Revisão			
Revisão dos ensaios			
Desenho Substituído			
PM-Br 710.70.2			

Verificação			
Alexandre Herculano	07	10	21
Aprovação			
Alexandre Herculano	07	10	21

Desenho Nº

**710.70.3**

Folha 2/6

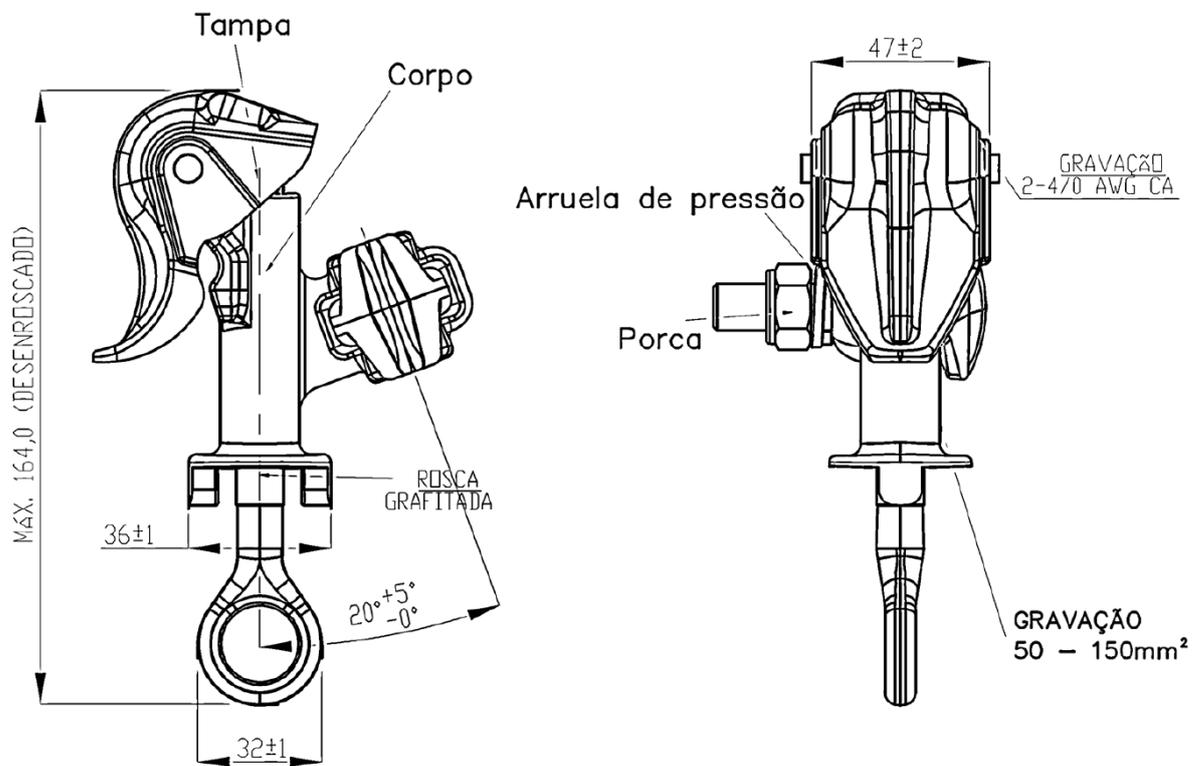


Figura 4 - Grampo de Linha Viva Tipo 4

Tabela 2 – Aplicação dos Grampos de Linha Viva

Tipo	Aplicação		Códigos	
	Principal	Derivação	CE, GO, e RJ	SP
1	25 a 95 mm <sup>2</sup> (6 – 2/0 AWG)	10 a 70 mm <sup>2</sup> (6 – 2 AWG)	252262	-
2	35 a 53 mm <sup>2</sup> Cu/CA/CAA (2 a 1/0 AWG)	10 a 70 mm <sup>2</sup> Cu/CA/CAA (8 a 2/0 AWG)	-	329987
3	120 mm <sup>2</sup> - 4/0 AWG	120 mm <sup>2</sup>	164675	329946
4	120 mm <sup>2</sup> - 4/0 AWG	185 mm <sup>2</sup> *Com pino redutor	164676	329385

## 1. Material

### 1.1 Grampo de linha viva Tipo 1:

- Corpo (1), derivador (2), sapatilha (3) e parafuso olhal (5) e arruela de pressão M12 (8): devem ser em liga de cobre com no mínimo 85% de cobre e no máximo 6% de zinco, estanhado com espessura de mínima de 8 µm e com alta resistência mecânica e à corrosão. Além disso o Corpo (1) deve possuir condutividade mínima de 27% IACS.;
- Parafuso cabeça redonda (4), porca sextavada M10 (6), arruela de pressão M10 (7): aço inoxidável 304 ou 316 ou bronze silício de alta resistência mecânica estanhados.

## Grampo de Linha Viva para Aplicação em Estribo

PM-Br



Edição  
Natalie Uchôa 24 | 09 | 21  
Objeto da Revisão  
Revisão dos ensaios  
Desenho Substituído  
PM-Br 710.70.2

Verificação  
Alexandre Herculano 07 | 10 | 21  
Aprovação  
Alexandre Herculano 07 | 10 | 21

Desenho Nº

**710.70.3**

Folha 3/6

## 1.2 Grampo de linha viva Tipo 2 e 3:

- a) Corpo, selo, presilha, parafuso, e olhal em bronze estanhado;
- b) Porca sextavada e arruela de pressão em bronze - silício.

## 1.3 Grampo de linha viva Tipo 4:

- a) Corpo, tampa derivador, parafuso olhal, pino encosto em bronze alumínio estanhado;
- b) Porca sextavada M12x1,5 em aço zincado “branca”;
- c) Arruela de pressão M12 aço galvanizado a fogo;
- d) Pino de articulação em vergalhão de latão;
- e) Mola de torção em aço inox.

## 2. Características Construtivas

- a) O grampo de linha viva deve apresentar superfície lisa, ser isento de inclusões, trincas, lascas, rachas, porosidade, saliências pontiagudas, arestas cortantes, cantos vivos ou qualquer outra imperfeição;
- b) O comprimento do derivador deve ser suficiente para acomodar o condutor aplicável de maior diâmetro sem a necessidade de desmontá-lo do corpo do grampo;
- c) As roscas da presilha e da porca devem ser roscas métricas ISO de passo normal;
- d) Dentro do corpo, junto a rosca do parafuso olhal deve conter pasta grafitada que impeça a oxidação e travamento do parafuso olhal;
- e) As dimensões da sapatilha devem ser suficientes para acomodar o estribo do conector cunha;
- f) O grampo de linha viva não deve sair do estribo no início da operação de aperto, quando utilizado bastão;
- g) O sistema de conexão ao estribo deve ser por torção do parafuso olhal para travar a conexão;
- h) O grampo de linha viva deve ser fornecido montado com todos os seus componentes e com o composto grafitado aplicado;

## 3. Características Mecânicas

- a) O parafuso olhal deve suportar sem ruptura ou deformação permanente um torque de instalação de 2,2 daN.m e torque de desaperto de 1,1 daN.m, devendo no ensaio suportar estes torques acrescidos de mais de 20% destes valores;
- b) O derivador deve suportar sem ruptura ou deformação permanente um torque de 2,3 daN.m, devendo no ensaio suportar estes torques acrescidos de mais de 20% destes valores;
- c) O grampo de linha viva deve suportar, sem escorregamento do condutor ou ruptura do derivador ou do condutor no trecho de conexão, os esforços conforme disposto na ABNT NBR 5370 para conectores de tração mínima.

## 4. Identificação

### 4.1 No Grampo de Linha Viva

O conector deve ter as seguintes informações gravadas de forma legível e indelével sobre seu corpo:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Seção aplicável, com indicação do cabo para tronco (estribo) e derivação (derivador);
- c) Torque de instalação em daN.m para o parafuso olhal e derivador (gravadas nos parafusos);
- d) Mês e ano de fabricação.

## Grampo de Linha Viva para Aplicação em Estribo

PM-Br



Edição				Verificação			
Natalie Uchôa	24	09	21	Alexandre Herculano	07	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Revisão dos ensaios				Alexandre Herculano	07	10	21
Desenho Substituído							
PM-Br 710.70.2							

Desenho N°

**710.70.3**

Folha 4/6

## 4.2 Na embalagem (individual)

a) Seção aplicável, com indicação do cabo para tronco (estribo) e derivação (derivador).

## 4.3 Na embalagem (coletiva)

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo (tipo e quantidade);
- c) Massa bruta;
- d) Número de peças;
- e) Número da nota Fiscal ou ordem de compra;
- f) Nome Enel.

## 5. Ensaios

Os ensaios elencados nesta especificação devem ser conforme a ABNT NBR 5370.

### 5.1 Ensaios de Tipo

São ensaios de tipo os indicados a seguir, acrescido dos relacionados em 5.2:

- a) Ciclos térmicos com curtos-circuitos, conforme ABNT NBR 9326;
- b) Névoa salina, conforme ABNT NBR 8094;
- c) Determinação dos teores de cobre e dos elementos principais de liga.

### 5.2 Ensaios de Recebimento

- a) Verificação geral;
- b) Tração;
- c) Torque dos parafusos;
- d) Condutividade da liga metálica;
- e) Aquecimento;
- f) Resistência elétrica;
- g) Espessura da camada de estanho.

### 5.3 Amostragem

Conforme ABNT NBR 5426 e 5370:

- a) Verificação geral – (amostragem dupla, NQA 1,0% - Nível II);
- b) Tração e torque – (amostragem dupla, NQA 1,0% - Nível S4);
- c) Condutividade, aquecimento, resistência elétrica e espessura da camada de estanho – (amostragem dupla, NQA 1,5% - Nível S3).

## Grupo de Linha Viva para Aplicação em Estribo

PM-Br



Edição				Verificação			
Nátalie Uchôa	24	09	21	Alexandre Herculano	07	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Revisão dos ensaios				Alexandre Herculano	07	10	21
Desenho Substituído							
PM-Br 710.70.2							

Desenho N°

**710.70.3**

Folha 5/6

## 6. Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) O material deve ser embalado individualmente em embalagem plástica transparente que impeça a penetração de água, contendo a identificação especificada no item 4.2;
- b) As embalagens plásticas devem ser acondicionadas em caixas de madeira ou papelão, contendo a identificação especificada no item 4.3 e paletizadas com massa máxima de 23 kg;
- c) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário;
- d) Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente.

## 7. Fornecimento

Os grampos de linha viva devem ser fornecidos com todas as peças indicadas na legenda dos materiais.

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

## 8. Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, 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 5370, Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;

ABNT NBR 7095, Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta tensão e extra alta tensão;

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

ABNT NBR 8094, Material metálico revestido e não-revestido – Corrosão por exposição à névoa salina;

ABNT NBR 9326, Conectores para cabos de potência - Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos;

ABNT NBR 9893, Cupilha para pinos ou parafusos de articulação – Especificação e métodos de ensaio.



### Grampo de Linha Viva para Aplicação em Estribo

PM-Br

Edição				Verificação			
Nátalie Uchôa	24	09	21	Alexandre Herculano	07	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Revisão dos ensaios				Alexandre Herculano	07	10	21
Desenho Substituído							
PM-Br 710.70.2							

Desenho N°

**710.70.3**

Folha 6/6