

# GRAMPO DE LINHA VIVA

Especificação Técnica – ET.00145  
Revisão 01 - 2023



# FINALIDADE

Este Documento Normativo, apresenta as especificações e padronizações das dimensões e das características técnicas mínimas exigíveis, referentes ao grampo de linha viva, utilizados nas conexões das Redes de Distribuição Aéreas com classes de tensão até 36,2 kV, pertencentes às 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 e procedimentais, em vigor no âmbito desta CONCESSIONÁRIA.


Esta versão vigente cancela as versões anteriores.



## SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
2	RESPONSABILIDADES .....	4
3	DEFINIÇÕES .....	4
4	REFERÊNCIAS .....	4
5	CARACTERISTICAS TECNICAS E OPERACIONAIS .....	5
5.1	Material .....	5
5.2	Desenho do Material.....	5
5.3	Códigos Padronizados.....	6
5.4	Resistência Mecânica .....	6
5.5	Acabamento .....	6
5.6	Identificação .....	6
5.7	Embalagem.....	6
5.8	Ensaio .....	7
5.9	Inspeção .....	8
5.10	Fornecimento .....	8
5.11	Garantia .....	8
5.12	Aplicação.....	9
6	DESENHO .....	10
7	ANEXO .....	13
8	CONTROLE DE REVISÕES .....	14
9	APROVAÇÃO .....	14



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 4 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito
	<input type="checkbox"/> confidencial		

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação aplica-se aos grampos de linha viva, os quais podem ser utilizados nas conexões entre cabos, ou nas conexões entre cabos e chaves fusíveis, chaves faca e equipamentos, ao longo das redes de distribuição de energia aéreas (urbanas e rurais), com classes de tensão até 36,2 kV e que façam parte integrante do sistema de distribuição das CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia. Esta Especificação Técnica não contempla os conectores grampo de linha viva para ferramentais.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento do grampo de linha viva. Coordenar o processo de revisão desta especificação. Homologar tecnicamente fabricantes do grampo de linha viva para 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 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

### 2.3 Projetistas e Construtoras que realizam serviços para CONCESSIONÁRIA

Elaborar projetos, executar as obras de construção e utilizar materiais e equipamentos em conformidade com as regras, critérios, recomendações e padrões definidos neste instrumento normativo.

## 3 DEFINIÇÕES

### 3.1 Grampo de Linha Viva

É um material utilizado para efetuar conexões entre os cabos dos alimentadores (tronco e/ou ramais de derivação), assim como entre cabos e chaves ou equipamentos, ou ainda, em conexões de aterramentos temporários de redes de distribuição ou de equipamentos, durante as manutenções.


## 4 REFERÊNCIAS

### 4.1 Normas Técnicas Brasileiras

NBR 5370 – Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência.

NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

NBR 17088 – Corrosão por exposição à névoa salina – métodos de ensaio

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 5 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações <b>X</b> público    ___interno    ___restrito    ___confidencial			

NBR 8096 – Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio.

NBR 8158 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica – Especificação.

NBR 8159 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias – Padronização.

NBR 9326 – Conectores para cabos de potência - Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos - Método de ensaio.

NBR 15739 – Ensaio não destrutivo - Radiografia em juntas soldadas - Detecção de descontinuidades.

## 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

### 5.1 Material

5.1.1 Corpo, sela, presilha, parafuso com olhal e trava: em Bronze, com teor mínimo de cobre de 85% e Zinco com teor máximo de 5%, com alta resistência mecânica e a corrosão;

5.1.2 Porca e arruela de pressão: em bronze-silício;

5.1.3 Parafuso Limitador: em aço inox ou bronze-silício;

5.1.4 Mola de torção: deverá ser em aço mola (Grampo Tipo I);

5.1.5 Proteção superficial: o grampo de linha viva deve ser estanhado com espessura mínima da camada de 8 µm (oito micrometros);

5.1.6 Dentro do corpo, junto a rosca do parafuso olhal deve conter pasta grafitada que impeça a oxidação e travamento do parafuso olhal;


5.1.7 O grampo pode ter pequenas variações, desde que mantidas as características elétricas e mecânicas;

5.1.8 O comprimento da presilha deve ser o suficiente para acomodar o condutor aplicável de maior diâmetro sem a necessidade de desmontá-la do corpo do grampo;

5.1.9 O grampo de linha viva não deve sair do cabo tronco no início da operação de aperto quando utilizada vara de manobra.

### 5.2 Desenho do Material

Conforme *ANEXO I* – DETALHES CONSTRUTIVOS DOS GRAMPIS DE LINHA VIVA.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 29/08/2023	Página: 6 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações			
	X público	___interno	___restrito
		___confidencial	

### 5.3 Códigos Padronizados

Encontra-se no item *ANEXO I – DETALHES CONSTRUTIVOS DOS GRAMPOS DE LINHA VIVA*.

### 5.4 Resistência Mecânica

O grampo de linha viva deve suportar sem ruptura ou deformação permanente, a aplicação dos seguintes torques:

5.4.1 No parafuso com olhal: torque da instalação de 2,2 daN x m e torque de desaperto de 1,1 daN x m devendo em o ensaio suportar estes torques acrescidos de mais 20% destes valores;

5.4.2 Na presilha: torque 2,3 daN x m, devendo em o ensaio suportar acrescido de mais 20%.

**Nota 1: Quando o parafuso com olhal alcançar o fim da rosca no sentido desaperto, o grampo não deve soltar a sela ou ficar solto (sem rosca para início do aperto).**

### 5.5 Acabamento

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.

### 5.6 Identificação


No corpo do grampo de linha viva deve ser gravado de forma legível e indelével, no mínimo:

- Nome ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano);
- Faixa de bitola em AWG/MCM ou seção em mm<sup>2</sup> aplicável, com indicação se fio ou cabo para tronco (estribo) e derivação (presilha);
- Torque de instalação em daN x m para com olhal e presilha.

### 5.7 Embalagem

Os grampos de linha viva devem ser embalados individualmente, em sacos ou cápsulas de material termoplástico transparente (polietileno) lacrados. Estes devem conter externamente, de forma legível e indelével, as seguintes indicações:

- a. Nome ou marca do fabricante;
- b. Diâmetros dos condutores (AWG/mm<sup>2</sup>/mm) do maior e do menor;
- c. Data de fabricação (MM/AAAA).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 7 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações <b>X</b> público    ___interno    ___restrito    ___confidencial			

Os sacos plásticos contendo os conectores grampos de linha viva devem ser acondicionados em caixa de transporte, não reutilizável, contendo no máximo 25, 50 ou 100 grampos, e devem obedecer às seguintes condições:


- a. As caixas de transporte devem ser adequadamente reunidas e embaladas 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 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.) e ao manuseio;
- b. O material em contato com os conectores grampos de linha viva não deverá:
  - Aderir a ele;
  - Causar contaminação;
  - Provocar corrosão quando armazenado;
  - Reter umidade;

Cada volume deve ser identificado, de forma legível e indelével e contendo as seguintes informações:

- c. Nome ou logotipo da Equatorial;
- d. Nome ou marca comercial do fabricante;
- e. Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- f. Tipo, dimensões e número de série do volume;
- g. Identificação completa do conteúdo (tipo de grampos de linha viva, dimensões e código dos fabricantes etc.);
- h. Massa líquida, em quilogramas (kg);
- i. Massa bruta, em quilogramas (kg);
- j. ABNT NBR 5370 / ABNT NBR 11788;
- k. Número do Pedido de Compras.

## 5.8 Ensaios

No ensaio para determinação da capacidade mínima de condução de corrente deve ser instalado na presilha o condutor de maior seção nominal, para o qual foi projetado o grampo de linha viva no estribo de maior seção nominal. Aplicando-se os torques de instalação no parafuso com olhal no sentido aperto e na presilha, não deve ser verificada temperatura superior a do condutor em qualquer parte do grampo de linha viva após a

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 8 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações			
	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial

estabilização térmica da conexão, quando o condutor for percorrido pela corrente de 400A para o grampo Tipo I e 200A para o grampo tipo II.

## 5.9 Inspeção

Ensaios de recebimento a serem realizados são os seguintes:

**5.9.1** Inspeção visual;

**5.9.2** Verificação dimensional, conforme *DESENHO (ANEXO I)*;

**5.9.3** Ensaio de resistência ao torque dos parafusos conforme item 5.4;

**5.9.4** Ensaio de medição da condutividade da liga conforme a ASTM E 1004 com condutividade mínima de 14% IACS no corpo e 7% IACS na tampa para o grampo Tipo I e 27% IACS no material do corpo para o grampo tipo II;

**5.9.5** Medição da camada de estanho;

**5.9.6** Ensaio para verificação da capacidade mínima da condução de corrente conforme item 5.8;

**5.9.7** Ensaio de aquecimento conforme a NBR 5370;

**5.9.8** Ensaio de medição da resistência elétrica conforme a NBR 9326;

**5.9.9** Ensaio de névoa salina conforme NBR 8094, onde os grampos devem suportar uma exposição de 360 horas, no mínimo, após esta exposição os grampos devem apresentar as seguintes condições:

- a. Resistir à repetição dos ensaios subitens 5.9.6 e 5.9.7;
- b. Estar isento de quaisquer pontos de corrosão profunda localizada em sua superfície e de manchas características distribuídas de corrosão, visíveis a olho nu, nas áreas de contato elétrico do grampo;
- c. Ensaio para a determinação da composição química atendendo aos itens 5.1.1 e 5.1.2.

## 5.10 Fornecimento

O grampo de linha viva deve ter proposta técnica e protótipo aprovado, devendo ser fornecido completamente montado com todas as peças indicadas na legenda dos materiais.

## 5.11 Garantia

A Garantia do grampo de linha viva deve ser de 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.



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 9 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações <b>X</b> público      ___interno      ___restrito      ___confidencial			

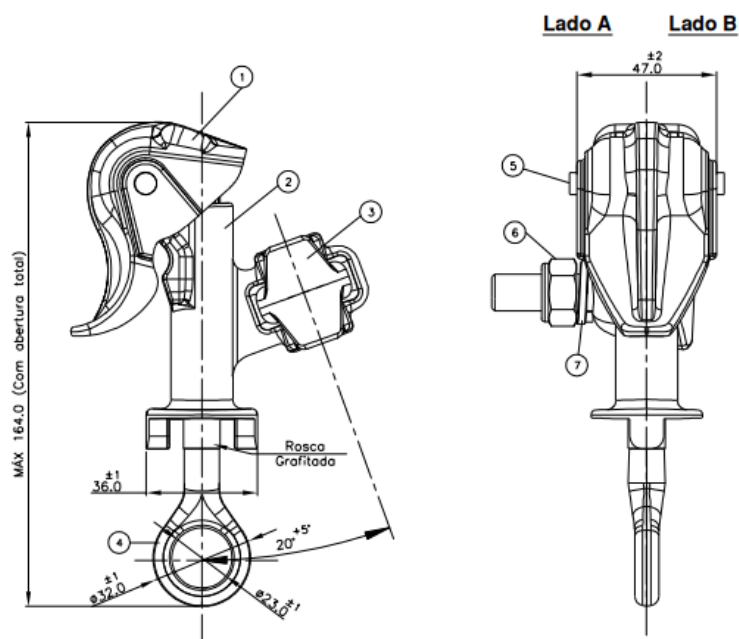
## 5.12 Aplicação

Aplicam-se às montagens das estruturas para linhas e redes aéreas de distribuição, em classe de tensão até 36,2 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas NT.0005, NT.0006, NT.0018, NT.0022 vigentes nas Empresas do Grupo Equatorial. Esta Especificação Técnica não contempla os conectores grampo de linha viva para ferramentais. Uso proibido em Subestações.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 10 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações <b>X</b> público    ___interno    ___restrito    ___confidencial			

## 6 DESENHO

### DESENHO I – GRAMPO TIPO I – 124150010 - GRAMPO L/V P1/0~4/0 D1/0~300MCM ROSCA GR



#### Gravação Lado A

Cu  
P 4/0 AWG  
D - 1/0 -300MCM CA

#### Gravação Lado B

Modelo do GLV  
P - 107mm²  
D - CA 50-150 mm²

#### Acabamento:

Estanhado

#### Torque Mínimo:

Principal: 2.2 daN.m

Derivação: 2.2 daN.m

#### Condutividade:


Corpo: Mín. 14% IACS

Tampa: Mín. 7% IACS

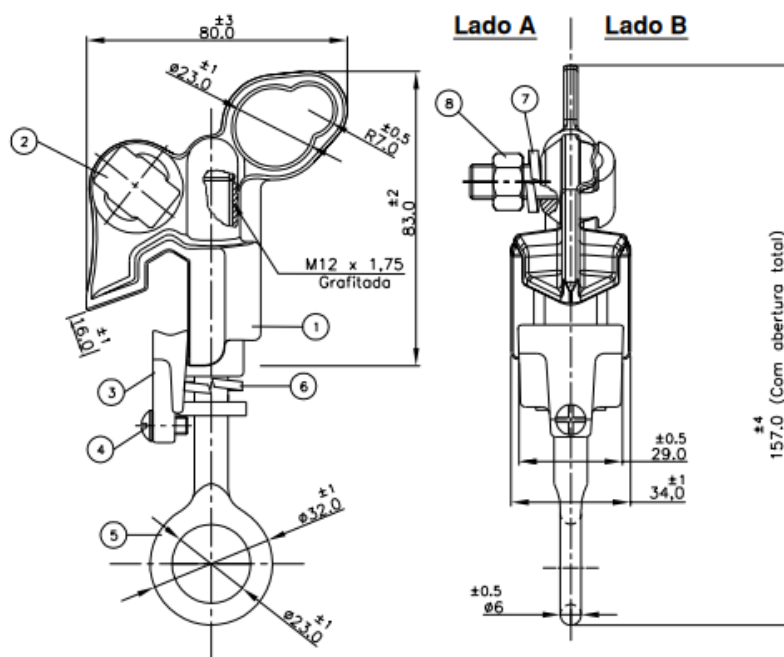
Cotas em milímetros

### LEGENDA DO DESENHO I

ITEM	DENOMINAÇÃO	MATERIAL	ITEM	DENOMINAÇÃO	MATERIAL
1	Tampa	Bronze	5	Pino de Articulação	Inox
2	Corpo	Bronze	6	Porca Sext. Autotravante	Bronze Silício
3	Derivador	Bronze	7	Arruela de Pressão	Bronze Silício
4	Parafuso Olhal	Bronze			

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 11 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações			
<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial

## DESENHO II – GRAMPO TIPO II – 124150011 - GRAMPO L/V P 6~4/0AWG D 8~2/0 ROSCA GRAF



### Gravação Lado A

2.3 daN.m  
F.6 - 4/0 AWG  
8 - 2/0 AWG

### Gravação Lado B

Modelo do GLV  
F.16 - 120 mm<sup>2</sup>  
10 - 70 mm<sup>2</sup>

### Acabamento: Estanhado

Torque Mínimo:  
Principal: 2.2 daN.m  
Derivação: 2.2 daN.m  
Condutividade: Mín. 27% IACS

Cotas em milímetros

### LEGENDA DO DESENHO II

ITEM	DENOMINAÇÃO	MATERIAL	ITEM	DENOMINAÇÃO	MATERIAL
1	Corpo	Bronze	5	Parafuso Olhal	Bronze
2	Derivador	Bronze	6	Arruela de Pressão	Bronze Silício
3	Sapatilha	Bronze	7	Arruela de Pressão	Bronze Silício
4	Parafuso Cabeça Redonda	Inox	8	Porca Sextavada Autotravante	Bronze Silício


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 12 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

**Tabela 1 – Códigos do Material (Grampo de Linha Viva)**

<b>CÓDIGO EQUATORIAL</b>	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b>	<b>DESCRIÇÃO COMPLETA DO MATERIAL</b>
124150010	GRAMPO L/V P1/0~4/0 D1/0~300MCM ROSCA GR	GRAMPO, LINHA VIVA; MODELO ROSCA PROTEGIDA E GRAFITADA; MATERIAL CORPO, SELA, PARAF OLHAL E PARAF DERIVADOR: BRONZE TEOR COBRE 85% E MÁXIMO ZINCO 5%; MATERIAL PORCAS E ARRUELAS DE PRESSÃO: BRONZE SILÍCIO; TRATAMENTO SUPERFÍCIE: ESTANHADO; CONDUTOR PRINCIPAL: FIO 1/0AWG A 4/0MCM (50-120,0MM²); CONDUTOR DERIVACAO: 1/0AWG A 300MCM (50-150,0MM²); PEDIDO CONFORME ESPECIFICACAO: ET.145.EQTL
124150011	GRAMPO L/V P 6~4/0AWG D 8~2/0 ROSCA GRAF	GRAMPO, LINHA VIVA; MODELO ROSCA PROTEGIDA E GRAFITADA; MATERIAL CORPO, SELA, PARAF OLHAL E PARAF DERIVADOR: LIGA COBRE TEOR MIN BRONZE 85% E MÁXIMO ZINCO 5%; MATERIAL PORCAS E ARRUELAS DE PRESSÃO: BRONZE SILÍCIO; TRATAMENTO SUPERFÍCIE: ESTANHADO; CONDUTOR PRINCIPAL: 6AWG A 4/0AWG (16,0-120,0MM²);CONDUTOR DERIVACAO: 8AWG A 2/0 AWG (10,0-70,0MM²);PEDIDO CONFORME ESPECIFICACAO: ET.145.EQTL





	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 29/08/2023	Página: 14 de 10
Título: Grampo de Linha Viva		Código: ET.00145.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 8 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	23//12/2020	Todos	Revisão inicial desta especificação, para adequação ao novo padrão de formatação de documentos Equatorial Energia (Template Especificação Técnica), dando continuidade a revisão 02 do antigo padrão, tendo em vista a unificação normativa, considerando os padrões de tensão 13,8 kV e 34,5 kV, assim como a atualização da lista de códigos.  Foram alterados os tópicos: FINALIDADE, assim como os itens 1, do 2,1 ao 2.9, o 3.1 e o 4.  Foram inseridos os itens: 5.4.1 e 5.4.2.  Foi nominada e padronizada a tabela 1.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes
01	23/08/2023	Todos	Mudança de Padrão do Grampo de Linha Viva. Padrão novo com Rosca Protegida e grafitada.	Saulo Rabelo Cunha

## 9 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES)

Saulo Rabelo Cunha - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### REVISOR (ES)

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

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

GRAMPO DE LINHA VIVA

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

