

Figura 1 - Identificação e dimensões

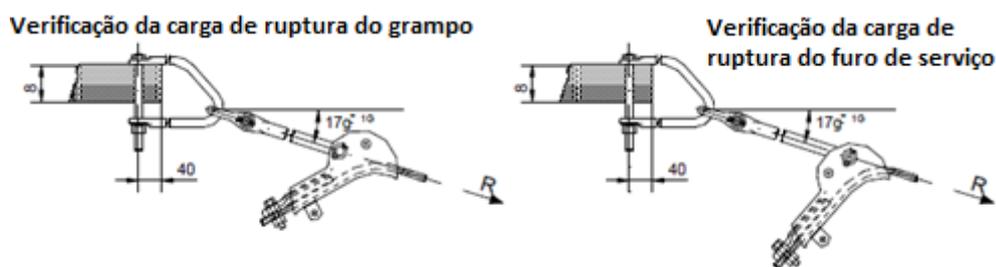


Figura 2 - Verificação da carga de ruptura

Nota: Dimensões em milímetros

### Conjunto Grampo de Ancoragem

PM-Br



Edição  
Alexandre Herculano 18 05 21  
Objeto da Revisão  
Inserido EDSP  
Desenho Substituído  
PM-Br 450.59.0

Verificação  
Fabrício Silva 19 05 21  
Aprovação  
Alexandre Herculano 24 05 21

Desenho N°

**450.59.1**

Folha 1/5

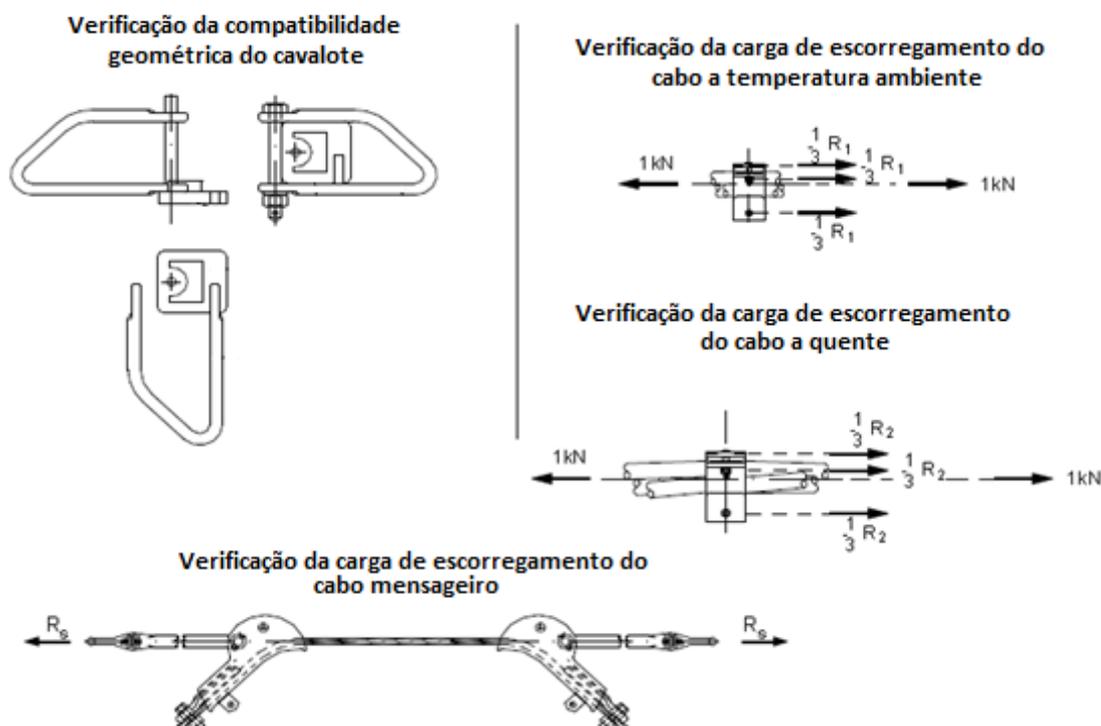


Figura 3 - Verificação da carga de escorregamento

Tabela 1 – Códigos

Item	Códigos	
	Enel CE, GO e RJ	Enel SP
1	251755	329145

## 1 Materiais

- Corpo do grampo: liga de alumínio ou ferro fundido maleável galvanizado a quente com revestimento de alumínio;
- Calço de bloqueio: liga de alumínio ou ferro fundido maleável galvanizado a quente;
- Manilhas, extensor, buchas e suporte: aço galvanizado;
- Arruelas lisas: aço galvanizado a quente ou alumínio;
- Parafuso do dispositivo de bloqueio e cupilhas: aço inox;

### Conjunto Grampo de Ancoragem

PM-Br



Edição	Alexandre Herculano	18	05	21	Verificação	Fabriceiro Silva	19	05	21
Objeto da Revisão					Aprovação	Alexandre Herculano	24	05	21
Inserido EDSP									
Desenho Substituído									
PM-Br 450.59.0									

Desenho Nº

**450.59.1**

Folha 2/5

f) Separadores: borracha de silicone antienvelhecimento (ou material similar previamente aprovado pela Enel);

**Nota:** A borracha deve possuir compatibilidade com composto polietileno reticulado XLPE 90 °C.

g) Abraçadeiras: aço inox ou aço galvanizado a quente ou liga de alumínio;

h) Parafusos do dispositivo de fixação: aço inox (M8) ou em liga de alumínio (M10).

## 2 Características Construtivas

a) Todas as partes metálicas devem ter acabamento liso, isento de rebarbas ou outras irregularidades;

b) A galvanização a quente dos componentes ferrosos deve ser feita conforme ABNT NBR 6323;

c) O dispositivo de fixação dos cabos deve ser constituído por 3 separadores unidos entre si, inseridos em 3 abraçadeiras. Os separadores devem rodar pelo menos 60° em relação as abraçadeiras;

d) O perfil interno do grampo, depois da área de aperto do calço, deve se desenvolver em uma curva contínua, sem pontos angulados; o mesmo se considera composto por dois trechos: um primeiro trecho ao longo do qual ocorre o contato com o cabo mensageiro e um segundo trecho o qual ocorre o gradual afastamento deste cabo do grampo. O primeiro trecho deve ter um desenvolvimento não inferior a 60 mm e deve ter em cada ponto um raio de curvatura não inferior a 60 mm. O segundo trecho deve ter um raio de curvatura não inferior a 10 mm e deve ser tal que a distância do mensageiro a partir do fim do grampo, em correspondência da sua última seção, seja maior que 5 mm.

## 3 Características mecânicas

a) O equipamento deve suportar as solicitações mecânicas conforme exposto nas Figura 2 e Figura 3;

b) Carga de ruptura do grampo e do furo de serviço:  $R = 65 \text{ kN}$ ;

c) Carga de escorregamento:  $R_s = 54 \text{ kN}$ ;

d) O torque de aperto nominal do dispositivo de fixação do cabo deve ser no máximo 20 Nm;

e) O dispositivo de fixação do cabo deve garantir uma resistênciia ao escorregamento à temperatura ambiente de  $R_1 = 2 \text{ kN}$  e uma resistênciia ao escorregamento à 90°C nos condutores de  $R_2 = 1 \text{ kN}$ . Os cabos deverão ser previamente tensionados a 1 kN.

## 4 Identificação

Em cada exemplar devem ser marcadas, de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

a) Carga de ruptura;

b) Diâmetro do cabo mensageiro (9mm);

Conjunto Grampo de Ancoragem						PM-Br		
	Edição			Verificação		Desenho N°		
	Alexandre Herculano	18	05	21	Fabício Silva		19	05
	Objeto da Revisão			Aprovação		450.59.1		
	Inserido EDSP			Alexandre Herculano	24		05	21
	Desenho Substituído						Folha	3/5
PM-Br 450.59.0								

- c) No dispositivo de fixação do cabo, deve ser marcado o torque de fixação nominal, seguido pelas letras Nm;
- d) A sigla de identificação do grampo;
- e) Nome ou marca do fabricante;
- f) Mês e ano de fabricação.

## 5 Ensaios

### 5.1 Ensaios de tipo

- a) Inspeção visual e controle das características da construção;
- b) Verificação dimensional;
- c) Inspeção de materiais;
- d) Verificação da carga deslizante do cabo de transporte, conforme IEC 61284;
- e) Verificação de aperto mecânico, conforme IEC 61284;
- f) Verificação da carga de ruptura dos elementos terminais, conforme IEC 61284;
- g) Verificação da carga de ruptura do furo de serviço dos grampos amarro, conforme IEC 61284;
- h) Verificação da galvanização, conforme NBR 6323;
- i) Verificação da carga deslizante do cabo em temperatura ambiente, conforme ASTM D2303;
- j) Verificando a carga deslizante do cabo quente, conforme ASTM D2303;
- k) Teste de resistência ao envelhecimento de materiais isolantes, conforme ASTM D2671;
- l) Medição da temperatura de fragilização do material isolante, conforme ASTM D1149 - 18, tipo A.
- m) Separadores em borracha - Certificados dos ensaios na matéria prima utilizada, realizados em laboratório, tais como:
  - Determinação da resistência á abrasão, resistência ao rasgamento, deformação permanente à tração, ensaio de compressão, dureza shore, determinação da temperatura de amolecimento, determinação do Índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante, inflamabilidade e determinação da resistividade elétrica volumétrica e superficial

### 5.2 Ensaios de recebimento

- a) Inspeção visual e controle das características da construção;
- b) Verificação dimensional;
- c) Inspeção de materiais;
- d) Verificação da carga deslizante do cabo de transporte, conforme IEC 61284;
- e) Verificação de aperto mecânico, conforme IEC 61284;

<b>Conjunto Grampo de Ancoragem</b>						<b>PM-Br</b>	
	Edição				Verificação	Desenho N°	
	Alexandre Herculano	18	05	21	Fabício Silva		
	Objeto da Revisão				Aprovação	<b>450.59.1</b>	
	Inserido EDSP				Alexandre Herculano		
	Desenho Substituído						
PM-Br 450.59.0					Folha	4/5	

- f) Verificação da carga de ruptura dos elementos terminais, conforme IEC 61284;
- g) Verificação da galvanização, conforme NBR 6323;
- h) Verificação da carga deslizante do cabo em temperatura ambiente, conforme ASTM D2303;
- i) Apresentação de Certificados da borracha (matéria prima), conforme item m);

## 6 Amostragem

Conforme ABNT NBR 5426:

- a) Inspeção visual e dimensional – Amostragem simples, Nível II, NQA 1,5%;
- b) Ensaio do revestimento de zinco – Amostragem simples, Nível S4, NQA 1,5%;
- c) Ensaio de torque dos parafusos – Amostragem simples, Nível S4, NQA 4,0%;
- d) Resistência ao escorregamento – Amostragem simples, Nível S4, NQA 4,0%;
- e) Resistência à ruptura – Amostragem simples, Nível S4, NQA 4,0%.

## 7 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) O material deve ser embalado individualmente em sacos plásticos, com as devidas identificações especificadas no item 4 deste documento;
- b) Os materiais devem ser agrupados de forma adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco;
- c) O peso máximo permitido para os materiais armazenados em cada embalagem é de 23 kg.
- d) As caixas de papelão devem ser acondicionadas de modo adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.
- e) Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente.

## 8 Fornecimento

- a) Os conectores devem ser fornecidos completamente montados com parafusos, porcas e arruelas;
- b) Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição São Paulo, Enel Distribuição Goiás e Enel Distribuição Rio, deve-se ter protótipo previamente homologado.

## 9 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.

## 10 Normas e Documentos complementares

ABNT NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;

IEC 61284 - Overhead lines - Requirements and tests for fittings;

Conjunto Grampo de Ancoragem						PM-Br
	Edição				Verificação	Desenho N°
	Alexandre Herculano	18	05	21	Fabício Silva	19 05 21
	Objeto da Revisão				Aprovação	
	Inserido EDSP				Alexandre Herculano	24 05 21
	Desenho Substituído					
PM-Br 450.59.0						<b>450.59.1</b>
						Folha 5/5

ASTM D2303 - Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials;

ASTM D2671 - Standard Test Methods for Heat-Shrinkable Tubing for Electrical Use;

ASTM D1149 - Standard Test Methods for Rubber Deterioration—Cracking in an Ozone Controlled Environment.

---

## Conjunto Grampo de Ancoragem

PM-Br



Edição				Verificação			
Alexandre Herculano	18	05	21	Fabício Silva	19	05	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Inserido EDSP				Alexandre Herculano	24	05	21
Desenho Substituído							
PM-Br 450.59.0							

Desenho N°

**450.59.1**

Folha 6/5

---

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/ce](http://www.eneldistribuicao.com.br/ce)

Enel Distribuição Goiás – Rua 2, Quadra A37, 505 – Jardim Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.805-180 – [www.eneldistribuicao.com.br/go](http://www.eneldistribuicao.com.br/go)

Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – [www.eneldistribuicao.com.br/rj](http://www.eneldistribuicao.com.br/rj)

Enel Distribuição São Paulo – Av. Marcos Penteadó de Ulhoa Rodrigues, 939 – Sítio Tamboré, Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06455-000 – [www.eneldistribuicao.com.br/sp](http://www.eneldistribuicao.com.br/sp)