 Público	Tipo de Documento:
	Área de Aplicação:
	Título do Documento:

Sumário

1.	OBJETIVO.....	1
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	1
3.	DEFINIÇÕES.....	1
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	1
5.	RESPONSABILIDADES.....	2
6.	REGRAS BÁSICAS.....	2
7.	CONTROLE DE REGISTROS.....	5
8.	ANEXOS.....	5
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	9

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e diretrizes básicas mínimas necessárias para o fornecimento de grampo de ancoragem a compressão para cabos de alumínio com alma de aço, aplicados em linhas aéreas de energia elétrica das Distribuidoras do grupo CPFL Energia.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Gestão de Ativos, Suprimentos, Operações da Subtransmissão.

3. DEFINIÇÕES

Para esta especificação técnica, aplicam-se os termos e definições contidos nos documentos de referência e as seguintes:

3.1 Grampo de Ancoragem a Compressão

Ferragem eletrotécnica para ancoragem de cabos através do qual o cabo é fixado ao grampo por compressão do cabo que cause deformação plástica de ambos, unindo-os.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta especificação técnica, incluindo suas respectivas referências normativas, onde aplicável.


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

ABNT NBR 6547 : Ferragem de linha aérea - Terminologia;

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

ABNT NBR 11788: Conectores de alumínio para ligações aéreas de condutores elétricos em sistemas de potência;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
--------------	------------	---------	---------------	------------------	---------

 Público	Tipo de Documento:
	Área de Aplicação:
	Título do Documento:

CPFL ET 00221: Condutores de Alumínio com Alma de Aço

5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Requisitos Técnicos

O grampo de ancoragem a compressão é formado por seu corpo, terminal elo, lingueta¹, terminal de saída¹, parafusos¹, porcas¹, arruelas lisas¹ e de pressão¹ e devem possuir formatos e dimensões conforme ANEXO I , ANEXO II e ANEXO III

Nota 1 – Os grampos de ancoragem a compressão são divididos em 4 tipos, caracterizados a seguir:

Tipo I – Grampo de ancoragem a compressão com 1 lingueta e 1 terminal de saída padrão Nema 2 furos, conforme Figura 1 do ANEXO II .

Tipo II – Grampo de ancoragem a compressão com 2 linguetas e 2 terminais de saída padrão Nema 2 furos, conforme Figura 1 do ANEXO II .

Tipo III – Grampo de ancoragem a compressão com 1 lingueta e 1 terminal de saída padrão Nema 4 furos, conforme Figura 2 do ANEXO II .

Tipo IV – Grampo de ancoragem a compressão com 2 linguetas e 2 terminais de saída padrão Nema 4 furos, conforme Figura 2 do ANEXO II .

6.1.1 Material

O terminal elo deve ser fabricado em aço SAE 1040 a 1045. A luva, terminais de saída e linguetas devem ser fabricada a partir de liga de alumínio de elevada pureza e plasticidade. Os parafusos e porcas fabricados em aço SAE 1020 a 1030. Arruelas de pressão em aço SAE 1060 e arruelas lisas em aço SAE 1030.

6.1.1.1 Composto antioxidante

Quando indicado sua aplicação pelo fabricante, devem ser fornecidas embalagens individuais para aplicação suficiente no grampo de ancoragem a compressão, em seus terminais de saída e conexões, acompanhado de sua respectiva unidade.

O composto deve ser insolúvel em água, ser quimicamente neutro em relação aos materiais em contato, resistente à atmosfera industrial, marítima e não ser tóxico ao meio ambiente e manuseio por pessoas. Deve possuir as propriedades apresentadas na ABNT NBR 11788.

6.1.2 Acabamento

As ferragens devem apresentar-se isentas de rebarbas ou defeitos que dificultem sua aplicação. Os materiais ferrosos devem apresentar acabamento galvanizado conforme NBR 6323.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
--------------	------------	---------	---------------	------------------	---------

 Público	Tipo de Documento:
	Área de Aplicação:
	Título do Documento:

6.1.3 Identificação

Deve ser gravado em seu corpo e nos terminais de saída, de forma legível e indelével:

- a) Nome ou marca do fabricante e modelo (código de catálogo);
- b) Identificação do condutor a que se aplica;
- c) Índice da matriz aplicável e do número de compressões, com indicação das partes a serem comprimidas;
- d) Mês e ano de fabricação.

6.1.4 Unidade de Medida

Peça

6.1.5 Características Técnicas

Características mínimas apresentadas pelo grampo, além dos desenhos conforme ANEXO I e ANEXO III :

- a) A carga mínima de ruptura deve ser de 100% da carga nominal do cabo aplicado;
- b) A carga mínima de escorregamento deve ser de 90% da carga nominal do cabo aplicado;
- c) O torque mínimo dos parafusos deve ser de 6,0 kgf.m;
- d) Os dimensionais devem ter tolerância de $\pm 2\%$, onde não especificado;

6.2 Requisitos de Fornecimento

6.2.1 Inspeção e Ensaios

A inspeção e os ensaios devem ser realizados na fábrica e o inspetor designado pela CPFL deve ter acesso a todas as fases de produção e a toda documentação de referência para os ensaios. A falta de capacitação, ou aparelhagem, para realizar quaisquer ensaios indicados nesta especificação, poderão ser realizados em laboratórios de reconhecida idoneidade, mediante aprovação prévia da CPFL. Os custos deverão ocorrer por conta do fornecedor. Os ensaios devem ocorrer conforme ABNT NBR 11788 e suas referências normativas quando indicadas, aplicando os critérios de amostragem, aceitação e rejeição conforme ABNT NBR 5426.

6.2.1.1 Homologação do Produto

Para a homologação do grampo de ancoragem à compressão, deverão ser inspecionados os seguintes itens:


- a) Verificação dos ensaios de tipo;
- b) Verificação das condições de acondicionamento;
- c) Verificação da alternativa para descarte do produto após final de sua vida útil;
- d) Verificação da classificação fiscal da mercadoria, conforme especificado pela CPFL.

6.2.1.2 Ensaios de Tipo

Devem ser apresentados os seguintes relatórios de ensaio de tipo:

- a) Verificação dimensional;
- b) Ensaios de resistência ao escorregamento e ruptura;
- c) Ensaio de revestimento de zinco;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
--------------	------------	---------	---------------	------------------	---------

 Público	Tipo de Documento:
	Área de Aplicação:
	Título do Documento:

- d) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina;
- e) Determinação da composição química;
- f) Ensaio de resistência ao torque dos parafusos;
- g) Ensaio de resistência elétrica e aquecimento;
- h) Ensaio de ciclo térmico com curtos-circuitos;
- i) Tensão de rádio interferência e corona visual.
- j) Ensaio de verificação de propriedades do composto antioxidante após o ensaio de ciclo térmico.

6.2.1.3 Ensaios de Recebimento

Devem ser realizados os seguintes ensaios para o recebimento:

- a) Inspeção geral (identificação e Acondicionamento);
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaios de resistência ao escorregamento e ruptura;
- d) Ensaio de resistência ao torque e tração com cunha dos parafusos;
- e) Ensaio de resistência elétrica e aquecimento;
- f) Ensaio de condutividade da liga;
- g) Ensaio de revestimento de zinco;
- h) Dureza dos conectores;
- i) Ensaio de resistência ao torque dos parafusos.

6.2.1.4 Ensaios Complementares de Recebimento

Devem ser realizados os seguintes ensaios complementados para o recebimento, pela ocasião do recebimento de um lote com irregularidades nos ensaios de recebimento ou por problemas de desempenho durante sua aplicação, provenientes de lotes anteriores:

- a) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina;
- b) Determinação da composição química;


6.2.2 Fabricação e Garantia

Os grampos de ancoragem a compressão para cabos de alumínio, não devem apresentar defeitos de fabricação, dentro dos termos de garantia. Serão considerados defeitos: falha mecânica, deformações, perda da função, falha da galvanização, aquecimento. Defeitos, dentro desse período, devem ser assumidos pela empresa responsável pelo fornecimento, inclusive os danos que estes, devido ao estado de defeito, venham a ocasionar. O período mínimo para o qual o fabricante assegura a garantia é de 24 meses.

6.2.3 Acondicionamento

A fornecedor deverá garantir que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deverá informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento. A embalagem deverá ser elaborada com material reciclável. Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como "isopor".

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
--------------	------------	---------	---------------	------------------	---------

 <i>Público</i>	Tipo de Documento:
	Área de Aplicação:
	Título do Documento:

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica

8. ANEXOS

Lista de anexos

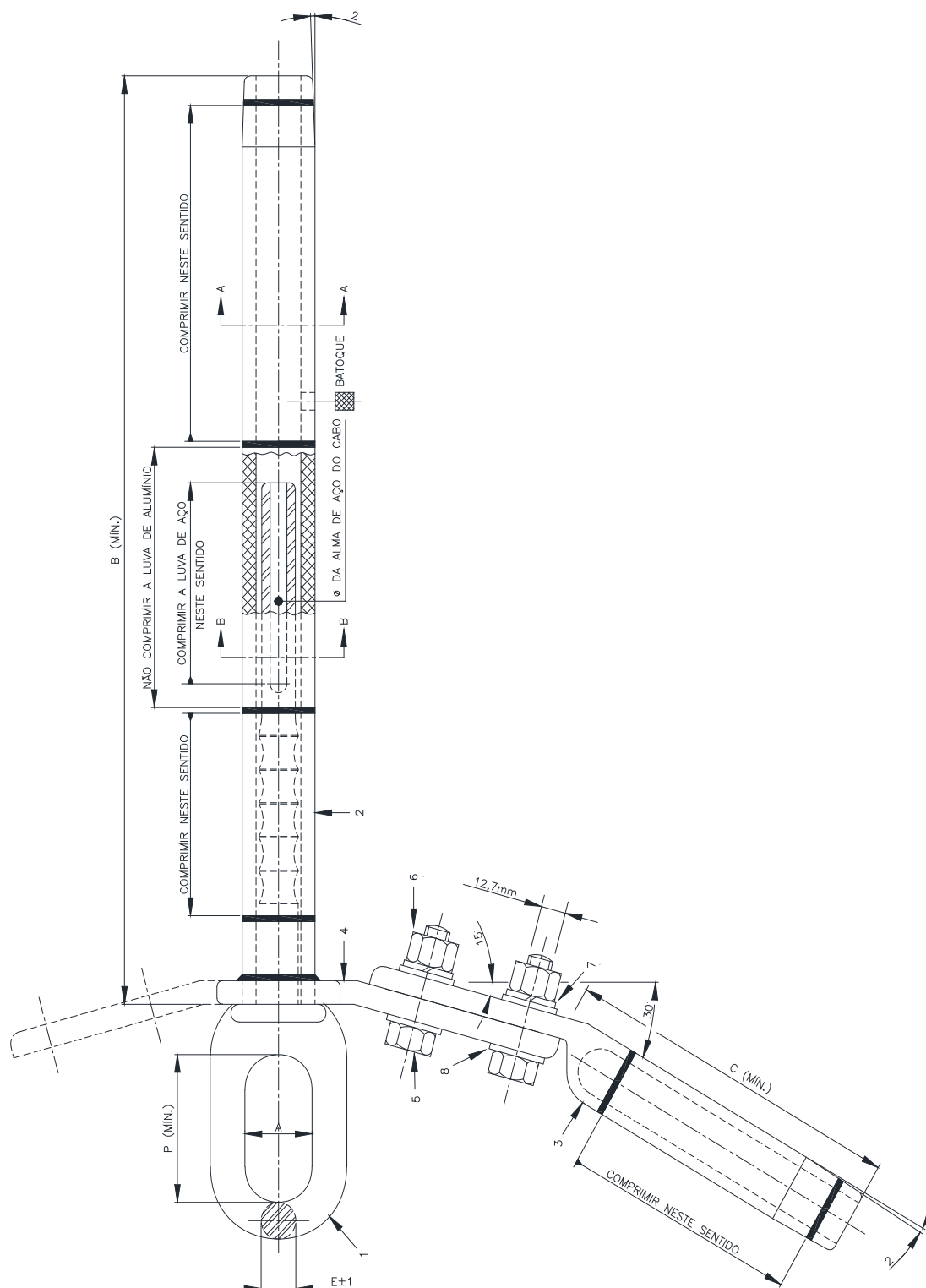
ANEXO I - Desenho do Grampo de Ancoragem à Compressão para Cabo de Alumínio


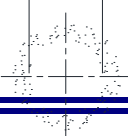
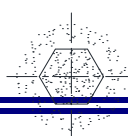
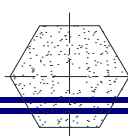
ANEXO II - Detalhes do Terminal e Seções do Grampo Antes e Após Compressão

ANEXO III - Tabela de Dimensões, Aplicação e Códigos

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
--------------	------------	---------	---------------	------------------	---------

ANEXO I - Desenho do Grampo de Ancoragem à Compressão para Cabo de Alumínio



 Público	Tipo de Documento:		
	CORTE A:A (ANTES DA COMPRESSÃO)	CORTE B:B (APÓS COMPRESSÃO)	CORTE A:A (APÓS COMPRESSÃO)
	Título do Documento:		
			

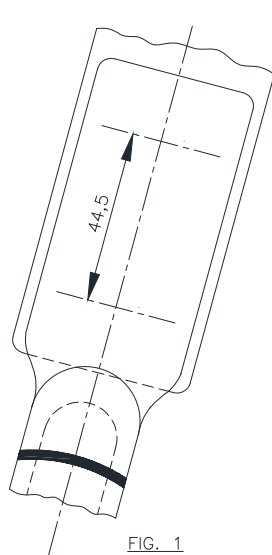


FIG. 1
(PADRÃO NEMA
2 FUROS)

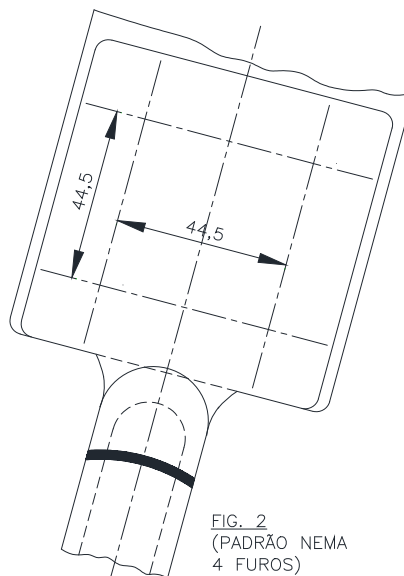


FIG. 2
(PADRÃO NEMA
4 FUROS)

- Detalhes do Terminal e Seções do Grampo Antes e Após Compressão


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
--------------	------------	---------	---------------	------------------	---------

ANEXO II - Tabela de Dimensões, Aplicação e Códigos

Comp.	Descrição	Material	Tipo de Grampo (conforme 6.1)			
			I	II	III	IV
1	Terminal Elo	Aço SAE - 1040 a 1045	1	1	1	1
2	Luva (corpo)	Alumínio de elevada pureza e plasticidade	1	1	1	1
3	Terminal de Saída		1	2	1	2
4	Lingueta		1	2	1	2
5	Parafuso	Aço SAE - 1020 a 1030	2	4	4	8
6	Porca		2	4	4	8
7	Arruela de Pressão	Aço SAE - 1060	2	4	4	8
8	Arruela Lisa	Aço SAE - 1030	4	8	8	16

Dimensão							
Item	Cabo	Tipo	A	B	C	E	P
1	<i>Raven</i>	I	30	460	95	16	60
2	<i>Penguin</i>	I	30	390	95	16	60
3	<i>Leghorn</i>	I	30	500	155	16	60
4	<i>Linnet</i>	I	30	500	155	16	60
5		II	30	500	155	16	60
6	<i>Oriole</i>	I	30	500	155	16	60
7	<i>Hawk</i>	I	30	500	155	16	60
8		II	30	500	155	16	60
9	<i>Grosbeak</i>	III	30	530	165	19	60
10		IV	30	530	165	19	60
11	<i>Drake</i>	III	30	580	180	19	60
12		IV	30	580	180	19	60
13	<i>Rail</i>	III	30	630	180	19	60

Item	Código 10 (ZLAG)	Código 11 (NLAG)	Código 40 (HIBE)	Código 50 (ZINV)
1				50-000-032-690
2	10-000-042-361			50-000-001-098
3		11-000-040-472		
4		11-000-040-473		50-000-001-108
5		11-000-040-474		50-000-001-118
6	10-000-042-010		40-000-002-882	
7		11-000-041-497		50-000-001-113
8		11-000-041-498		50-000-001-121
9		11-000-040-525		
10	10-000-044-668			
11	10-000-023-293			50-000-001-126
12				50-000-001-127
13	10-000-043-771			

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p><i>Público</i></p>	Tipo de Documento:
	Área de Aplicação:
	Título do Documento:

REGISTRO DE ALTERAÇÕES

8.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Luis Felipe Benatti

8.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	20/06/2005	-
1.1	19/12/2013	Atualizada as normas de referência. A formatação foi atualizada conforme norma interna vigente.
1.2	18/10/2019	Revisão dos documentos de referência; Incluídos requisitos específicos de fornecimento; Incluídos grampos para cabos padronizados; A formatação foi atualizada conforme norma interna vigente.