

GRAMPO GUIA DE DESCIDA PARA CABOS OPGW

Especificação Técnica – ET.00471

Revisão 00 – 2025

FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de estabelecer regras e recomendações mínimas exigíveis para o grampo guia de descida para cabos OPGW utilizados nas linhas de distribuição de alta tensão das empresas do Grupo Equatorial, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CONDIÇÕES GERAIS	6
5.1	Generalidades	6
5.2	Desenho do Material.....	6
5.3	Códigos Padronizados.....	6
5.4	Identificação	6
5.5	Embalagem.....	6
5.6	Garantia	7
5.7	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos Exigidos	7
5.8	Homologação de Fornecedores.....	8
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	8
6.1	Características Técnicas	8
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS	9
7.1	Ensaio s	9
7.2	Plano de Amostragem.....	10
8	DESENHOS.....	11
9	CÓDIGOS PADRONIZADOS	12
10	ANEXOS.....	13
11	CONTROLE DE REVISÕES	16
12	APROVAÇÃO	16

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 4 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Áreas de Aplicação da Especificação Técnica

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade, a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento, elaboração de projetos, construção e manutenção de linhas de distribuição de alta tensão nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

1.2 Áreas de Aplicação do Grampo de Descida

O grampo de descida é utilizado para fixar os cabos OPGW na descida da torre das linhas de distribuição de alta tensão da CONCESSIONÁRIA.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento dos grampos de descida para cabos OPGW;
- Validar tecnicamente as propostas de materiais/equipamentos, solicitados para compra, que estejam de acordo com este documento;
- Homologar tecnicamente os fabricantes/fornecedores que estejam de acordo com o padrão definido neste documento e nas normas técnicas dos órgãos competentes;
- Coordenar o processo de revisão deste documento.

2.2 Fabricante/Fornecedor

- Fabricar/Fornecer o material conforme as regras, padrões e recomendações definidas neste instrumento normativo.

2.3 Projetista/Construtor

- Utilizar em projetos e obras, o material conforme especificado nesse instrumento normativo.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Cabo Para-raios com Fibras Ópticas (OPGW)

Cabo para-raios de cobertura ou guarda, utilizado preferencialmente em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica, construído de modo a abrigar fibras ópticas em seu interior.

3.2 Conjunto Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW

Ferragem de linha aérea que se fixa em um poste ou estrutura treliçada e na qual, por sua vez, são fixados os cabos OPGW.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 5 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

3.3 Dureza Shore

A dureza Shore é uma medida da resistência que um material tem à indentação.

3.4 Ferragem de Linha Aérea

Dispositivo metálico, com função mecânica e/ou elétrica, utilizado em linhas aéreas.

3.5 Galvanização por Imersão a Quente

Revestimento de metais com uma camada protetora de zinco metálico fundido para fins de proteção contra os efeitos da oxidação.

4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação;

ABNT NBR 6547:2010 – Ferragem de linha aérea – Terminologia;

ABNT NBR 7095:1981 – Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta e extra alta tensão;

ABNT NBR 7398:2015 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento – Método de ensaio;

ABNT NBR 7399:2015 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não-destrutivo – Método de ensaio;

ABNT NBR 7400:2015 – Galvanização de produto de aço ou ferro fundido por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento – Método de ensaio;

ABNT NBR 8096:1983 – Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre – Método de ensaio;

ABNT NBR 10107:2010 – Parafusos com cabeça sextavada e rosca total – Grau de produto C – Dimensões e tolerâncias;

ABNT NBR 14074:2015 – Cabos para-raios com fibras ópticas (OPGW) para linhas aéreas de transmissão – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 17088:2023 – Corrosão por exposição à névoa salina – Método de ensaio;

ASTM D2240:2021 – Standard test method for rubber property – Durometer hardness;

ET.000472.EQTL – Cabos OPGW.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 6 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Generalidades

O grampo guia de descida para cabos OPGW deve seguir este documento em sua última versão.

5.2 Desenho do Material

O grampo deve atender ao especificado no Desenho 1.

5.3 Códigos Padronizados

Os códigos padronizados para os grampos são apresentados na Tabela 2.

5.4 Identificação

Os grampos devem ser identificados de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano);
- Diâmetro dos cabos aplicáveis.

5.5 Embalagem

Os grampos devem ser embalados individualmente em caixas de papelão. A embalagem deve conter externamente, de forma legível e indelével, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome ou marca comercial do fabricante;
- Código do material;
- Data de fabricação (mês e ano).

As caixas contendo os grampos devem ser acondicionadas em caixas de transporte, não reutilizável e devem obedecer às seguintes condições:

- 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 e massa de 1000kg 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;
- O material em contato com as abraçadeiras não deverá:
 - Aderir a ela;
 - Causar contaminação;
 - Provocar corrosão quando armazenado;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 7 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

- Reter umidade.

Cada volume deve ser identificado, de forma legível e indelével, no mínimo, com as seguintes informações:

- Nome ou marca comercial do fabricante;
- Nome do Grupo Equatorial;
- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Mês e ano de fabricação;
- Massa (kg);
- Número do Pedido de Compra.

Nota 1: Utilizar madeira de origem legal;

Nota 2: Em todas as etapas de fabricação dos carretéis de madeira, devem ser rigorosamente cumpridas a legislação ambiental, especialmente os instrumentos legais emanados do Ibama, e a legislação correlata, federal, estadual e municipal.

5.6 Garantia

A garantia mínima deve ser de 24 meses a partir do recebimento dos grampos no almoxarifado da CONCESSIONÁRIA, contra qualquer defeito de fabricação, material e/ou acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

As eventuais despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação dos materiais comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado da CONCESSIONÁRIA e fabricante, correrão por conta do fabricante.

5.7 Apresentação da Proposta Técnica e Documentos Exigidos

As Propostas Técnicas devem, obrigatoriamente, serem apresentadas no mínimo, com os documentos e as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas do material ofertado, conforme o Anexo II desta especificação técnica. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis a análise técnica da oferta e devem ser apresentados independentemente deles constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;
- Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo III desta especificação técnica;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 8 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

- c) Desenho dimensional numerado indicando as atualizações/versões do mesmo e contendo as principais vistas, indicação da localização das peças e acessórios;
- d) Relatórios de ensaios de Tipo e orçamento do ensaio, caso seja necessário repetir;
- e) Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

5.8 Homologação de Fornecedores

O fabricante deve obrigatoriamente providenciar seu cadastro junto à CONCESSIONÁRIA no Portal do Fornecedor através do link [Home | Suprimais \(equatorialenergia.com.br\)](http://Home|Suprimais(equatorialenergia.com.br)) e inserir as informações solicitadas em cada etapa do processo para análise do seu cadastro.

Após os fornecedores de materiais e equipamentos do Sistema Elétrico de Potência estarem aptos na etapa de cadastro, o processo será encaminhado para área técnica da Equatorial que procederá o processo da homologação técnica.

As homologações serão acionadas mediante as estratégias e necessidades do Grupo Equatorial.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Características Técnicas

6.1.1 Composição do Grampo

O grampo guia de descida para cabos OPGW é composto dos seguintes materiais:

- a) Suportes L;
- b) Chapa reta;
- c) Grampo guia;
- d) Parafusos de cabeça sextavada com porcas e arruelas.

6.1.2 Material

Os materiais utilizados na construção do grampo devem possuir as seguintes características:

- a) Suportes L e chapa reta: deve ser fabricado em aço carbono COPANT 1010 a 1020 e deve ser galvanizado a fogo, conforme ABNT NBR 6323, com espessura mínima da camada de zinco de 75µm;
- b) Grampo guia: o grampo guia deve ser fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD) ou PVC de alto impacto, sem partes metálicas, não corrosivo e com dureza Shore de 60 a 70 e ser resistente as intempéries e aos raios UV;
- c) Parafusos de cabeça sextavada, porcas e arruelas: os parafusos devem ser fabricados em aço carbono COPANT 1010 a 1020 ou aço carbono grau MR 250.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 9 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Os parafusos, porcas e arruelas devem ser galvanizados a fogo, conforme ABNT NBR 6323.

6.1.3 Características Mecânicas

O grampo corretamente instalado deve suportar um esforço vertical de no mínimo 100 daN.

6.1.4 Acabamento

A superfície do suporte L deve ser lisa, livre de rebarbas, imperfeições e deformações.

O grampo, corretamente instalado, não deve danificar os cabos OPGW.

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 Ensaios

7.1.1 Ensaios de Tipo

Estes ensaios devem ser realizados com a finalidade de demonstrar o satisfatório comportamento do grampo guia de descida para cabos OPGW, para atender à aplicação prevista. São, por isso mesmo, de natureza tal que não precisam ser repetidos, a menos que haja modificação de materiais ou de construção dos grampos que possa vir a modificar o seu desempenho.

Entende-se por modificação de projeto dos grampos, para os objetivos desta especificação, qualquer variação construtiva ou de tecnologia que possa influir diretamente no desempenho mecânico. Os ensaios de tipo previstos por esta especificação são:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaios do revestimento de zinco;
 - Aderência do revestimento da camada, conforme ABNT NBR 7398;
 - Espessura do revestimento da camada, conforme ABNT NBR 7399;
 - Uniformidade do revestimento da camada, conforme ABNT NBR 7400;
- d) Esforço vertical;
- e) Dureza do grampo guia, conforme ASTM D2240.

7.1.2 Ensaios de Recebimento

Estes ensaios constituem-se de ensaios de rotina, feitos sobre unidades de expedição com a finalidade de demonstrar a integridade do grampo guia de descida para cabos OPGW. Os ensaios e verificações de recebimento solicitados por esta especificação são:

- a) Inspeção visual;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 10 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaios do revestimento de zinco;
- Aderência do revestimento da camada, conforme ABNT NBR 7398;
 - Espessura do revestimento da camada, conforme ABNT NBR 7399;
 - Uniformidade do revestimento da camada, conforme ABNT NBR 7400.

7.2 Plano de Amostragem

As amostras devem estar de acordo com a ABNT NBR 5426 e com a Tabela 1.

Tabela 1 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento

Tamanho do Lote	Inspeção Visual			Verificação Dimensional			Ensaios do Revestimento de Zinco		
	Nível I						Nível S3		
	NQA 10 %			NQA 1,5 %			NQA 4,0 %		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
Até 90	5	1	2	8	0	1	3	0	1
91 a 150	8	2	3	8	0	1	3	0	1
151 a 280	13	3	4	8	0	1	13	1	2

Nota 3: Significados das abreviaturas:

NQA – Nível de Qualidade Aceitável.

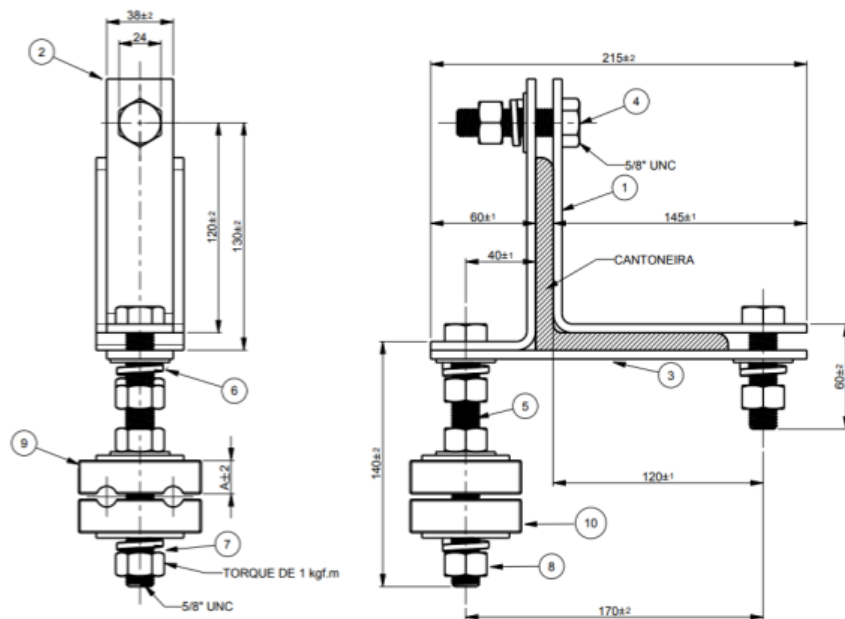
Ac – Aceitável, número de unidades defeituosas, que ainda permite aceitar o lote.

Re – Rejeitável, número de unidades defeituosas, que implica na rejeição do lote.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 11 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

8 DESENHOS

Desenho 1 – Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW – Detalhes Construtivos



- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 1 – Suporte L (superior) | 7 – Arruela de pressão |
| 2 – Suporte L (inferior) | 8 – Porca sextavada |
| 3 – Chapa reta | 9 – Grampo guia |
| 4 – Parafuso de cabeça sextavada | 10 – Arruela quadrada |
| 5 – Parafuso de cabeça sextavada | |
| 6 – Arruela lisa | |

Nota 4: Dimensões em milímetros.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 12 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

9 CÓDIGOS PADRONIZADOS

Tabela 2 - Códigos e Descrições Padronizadas

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
1	134220014	GRAMPO GUIA DESC OPGW 14,3-16,67MM PDE	GRAMPO GUIA DESCIDA; APLICACAO: CABO OPGW; MATERIAL: ACO CARBONO; TRATAMENTO SUPERFICIE: ZINCADO QUENTE; DIAMETRO CABO: 14,30 MM A 16,67 MM; COMPOSICAO DO GRAMPO: SUPORTES L, CHAPA RETA, PARAFUSOS DE CABEÇA SEXTAVADA, PORCA SEXTAVADA, ARRUELAS LISA, DE PRESSÃO E QUADRADA, GRAMPO GUIA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00471 - GRAMPO GUIA DE DESCIDA PARA CABOS OPGW; STATUS DO MATERIAL: MATERIAL PADRAO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA)-PDE; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 14 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Anexo II – Folhas de Dados e Características Garantidas

 ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS ET.00471.EQTL - Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW Revisão 00 - 2025				
DISTRIBUIDORA				
FORNECEDOR				
PEDIDO DE COMPRA				
CÓDIGO FORNECEDOR				
CÓDIGO				
DESCRIÇÃO BREVE				
QUANTIDADE				
NORMAS				
	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
Suportes L				
	Material	-	Aço carbono COPANT 1010 a 1020 ou aço carbono grau MR 250	
	Espessura Mínima da Camada de Zinco	µm	75	
Chapa Reta				
	Material	-	Aço carbono COPANT 1010 a 1020 ou aço carbono grau MR 250	
	Espessura Mínima da Camada de Zinco	µm	75	
Grampo Guia				
	Material	-	PEAD ou PVC de alto impacto	
	Dureza Shore	-	60 a 70	
Parafusos, Porcas e Arruelas				
	Material	-	Aço carbono COPANT 1010 a 1020 ou aço carbono grau MR 250	
Garantia				
	Garantia	-	24 meses	

Nota 6: Folha de dados disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 15 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Anexo III – Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

	ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES ET.00471.EQTL - Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW Revisão 00 - 2025
CLIENTE	
PROPONENTE	
Nº DA PROPOSTA	
CÓDIGO	
DESCRIÇÃO BREVE	
QUANTIDADE	
ITEM	DESCRIÇÃO DOS DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Nota 7: Quadro de desvios técnicos e exceções disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 12/12/2025	Página: 16 de 17
Título: Grampo Guia de Descida para Cabos OPGW		ET.00471.EQTL	Revisão: 00
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA(Elaboração/ Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/12/2025	Todos	Emissão inicial	Fabrcio Luis Silva

12 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Fabrcio Luis Silva - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

**GRAMPO GUIA DE
DESCIDA PARA CABOS
OPGW**

GRUPO
equatorial

