
 <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Haste de Aterramento Cobre-Aço

Sumário

1. OBJETIVO	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
2.1 Empresa	2
2.2 Área	2
3. DEFINIÇÕES	2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5. RESPONSABILIDADES.....	2
6. REGRAS BÁSICAS	2
6.1 Características construtivas	2
6.2 Acabamento	3
6.3 Identificação	3
6.4 Características técnicas	3
6.4.1 Características Geométricas e Dimensionais	3
6.4.2 Características Mecânicas	3
6.5 Acondicionamento.....	3
6.6 Meio ambiente.....	3
7. CONTROLE DE REGISTROS	4
8. ANEXOS.....	4
8.1 Anexo I – Haste cobre-aço de 2400mm 1/2” sem rabicho.....	4
Anexo II –	4
8.2 Haste cobre-aço de 3000mm 5/8” sem rabicho.....	4
Anexo III –	4
8.3 Haste cobre-aço de 3000mm 5/8” sobreposta (2)	4
8.4 Anexo IV – Ensaio – Plano de Inspeção e Qualidade – PICQ-001 – IH “alta camada” e IHP “alta camada” (Inspeção final).....	5
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	6
9.1 Colaboradores.....	6
9.2 Alterações	6

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
086	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	00/11/2021	1 de 6

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Haste de Aterramento Cobre-Aço

1. OBJETIVO

A padronização da haste de aterramento em cobre-aço se aplica para aterramento das redes de distribuição das concessionárias de distribuição de energia elétrica.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Gestão de Ativos e Suprimentos.

3. DEFINIÇÕES

As hastes são aplicadas nos aterramentos de redes de distribuição conforme GED 3613 – Aterramento Montagem e GED 185 – Aterramento de Redes de Distribuição.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A haste de aterramento objeto desta padronização deve se ater à seguinte norma técnica ou outras que assegurem igual ou superior qualidade:

- NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos – Procedimento;
- Documento CPFL 12671 – Desmantelamentos de áreas operacionais e avaliação de passivos ambientais;
- Documento CPFL 12672 – Ações emergenciais para limpeza de derramamento de óleo;
- Documento CPFL 12689 – Avaliações ambientais de novos empreendimentos;
- Documento CPFL 13020 – Licenciamento ambiental;
- Documento CPFL 13102 – Cadastro no IBAMA - Atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.

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 Características construtivas

Núcleo de aço carbono ABNT 1010 ou 1020 trefilado, recoberto com uma camada de cobre eletrolítico com 95 % de pureza mínima, sem traços de zinco e com espessura mínima de 0,25mm.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
986	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2021	2 de 6

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Haste de Aterramento Cobre-Aço

A aderência da camada de cobre sobre o núcleo deve ser pelo processo de eletrodeposição ou fusão, de modo a assegurar uma união inseparável e homogênea dos metais.

Os processos de trefilação, extrusão e similares, não serão aceitos.

6.2 Acabamento

A haste deve ser isenta, na sua parte externa, de rachaduras, ranhuras, falhas ou quaisquer outras imperfeições no revestimento de cobre.

Deve estar retilínea, sem empenos e nas extremidades inferior e superior, deve ser chanfrada conforme ilustrado no desenho.

6.3 Identificação

Deve ser adequadamente identificada, de modo legível e indelével, no local indicado em desenho:

- Nome ou marca do fabricante;
- Mês/ano de fabricação;
- Lote de fabricação, podendo este opcionalmente constar no relatório dos ensaios de recebimento.

6.4 Características técnicas

6.4.1 Características Geométricas e Dimensionais

Conforme indicado em desenho presente no Anexo I.

6.4.2 Características Mecânicas

A haste de aterramento cobreada corretamente instalada, deve resistir aos seguintes esforços mecânicos aplicados durante 01 (um) minuto:

- A haste não deve flambar quando aplicado em suas extremidades um esforço $F = 40\text{daN}$.
- Não deve apresentar fissuras ou deslocamento da camada de cobre quando dobrada até um ângulo de 30° .

6.5 Acondicionamento


O fornecedor deve garantir que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deve informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento.

A embalagem deve ser elaborada com material reciclável.

6.6 Meio ambiente

No processo de produção deverá ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Caso esta atividade produtiva se enquadre na Resolução CONAMA Nº 237/97 de 19 de dezembro de 1997, o fornecedor deverá apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO), para a homologação deste material. Para a homologação o fornecedor deverá também apresentar alternativa(s) para o descarte do material após o final de sua vida útil.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
886	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	00/11/2021	3 de 6

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Haste de Aterramento Cobre-Aço

As atividades, projetos, serviços, orientações e procedimentos estabelecidos neste documento, deverão atender aos princípios, políticas e diretrizes de Meio Ambiente da CPFL, bem como atender a todos os requisitos de normas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental.

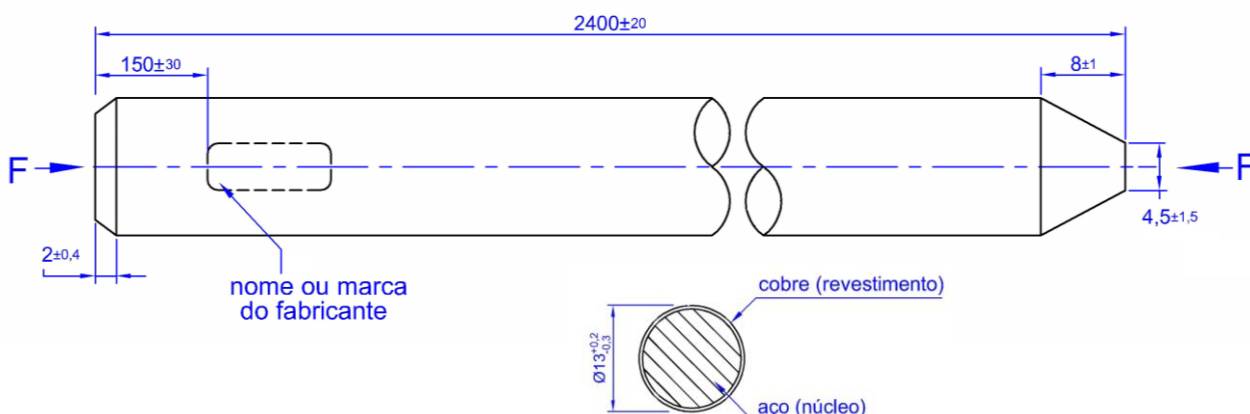
Complementarmente, os casos específicos relativos a este documento estão detalhados no corpo do texto do mesmo, incluindo-se as designações de órgãos externos responsáveis, quando aplicável.

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

8. ANEXOS

8.1 Anexo I – Haste cobre-aço de 2400mm 1/2" sem rabicho



Código de Material	
CPFL	UnC
50000001412	81412

8.2 Anexo II – Haste cobre-aço de 3000mm 5/8" sem rabicho

Código de Material	
CPFL	UnC
500000016545	96436

8.3 Anexo III – Haste cobre-aço de 3000mm 5/8" sobreposta (2)


Código de Material	
CPFL	UnC
500000016546	96435

Nota: Utilizar a haste cobre-aço em sobreposição para atingir 6 metros de profundidade no aterramento. Antes avaliar se para essa camada é vantajoso realizando medições de resistividade do solo em questão e traçar o perfil do terreno para avaliar viabilidade.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
986	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	00/11/2021	4 de 6

8.4 Anexo IV – Ensaio – Plano de Inspeção e Qualidade – PICQ-001 – IH “alta camada” e IHP “alta camada” (Inspeção final)

REQUISITOS A SEREM SEGUIDOS						
Método de Inspeção	Responsabilidade	Frequência	Plano de Amostragem	Especificações e Cotas		Registro
				Método de ensaio	Critério de aceitação	
Inspeção Visual	INSPETOR DA QUALIDADE	A cada OP	Nível geral de inspeção II, amostragem simples normal e NQA 4 (NBR- 5426)	ABNT NBR 13571/96 Item 5.1	As hastes de aterramento não devem apresentar: fissuras, rachaduras ou quaisquer outras imperfeições no revestimento de cobre, superfície irregular, empenos ou moissas e incorreta identificação.	BEC - Boletim de Ensaio de Comportamento
Inspeção Dimensional	INSPETOR DA QUALIDADE	A cada OP	Nível geral de inspeção II, amostragem simples normal e NQA 4 (NBR- 5426)	Conforme Catálogo ou Desenho do Fabricante	As dimensões e tolerâncias das hastes de aterramento, devem estar de acordo com o desenho do fabricante.	BEC - Boletim de Ensaio de Comportamento
Espessura do Revestimento de Cobre	INSPETOR DA QUALIDADE	A cada OP	Nível especial de inspeção S3, amostragem simples normal e NQA 4 (NBR- 5426)	ABNT NBR 13571/96 Item 5.4	A espessura do revestimento de cobre da haste de aterramento não deve ser inferior a 0,254mm. (5.4.2)	BEC - Boletim de Ensaio de Comportamento
Aderência	INSPETOR DA QUALIDADE	A cada OP	Nível especial de inspeção S3, amostragem simples normal e NQA 4 (NBR- 5426)	ABNT NBR 13571/96 Item 5.4	A ligação cobre/aço deve ser tal que não permita que o revestimento de cobre separe, descasque ou escame.	BEC - Boletim de Ensaio de Comportamento

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Haste de Aterramento Cobre-Aço

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	30/06/2003	Unificação da padronização para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE.
1.0	20/07/2007	Unificação com 4 empresas da Jaguariúna; Inclusão da haste cobre-aço de 5/8" sem rabicho; Inclusão da haste cobre-aço de 5/8" sobreposta (2)
1.1	06/12/2012	Unificação com a RGE Sul
1.2	03/10/2017	A formatação foi atualizada conforme norma vigente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
986	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	00/11/2021	6 de 6