

CONECTOR CUNHA DE COBRE

Especificação Técnica – ET.00164

Revisão 01 - 2025

FINALIDADE

Esta Especificação Técnica apresenta as características técnicas mínimas exigíveis junto aos fornecedores, referentes aos conectores cunha de cobre, aplicados nas redes de distribuição até 36,2 kV do Grupo Equatorial Energia, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT, os documentos técnicos e procedimentais em vigor, no âmbito das distribuidoras de energia do Grupo Equatorial, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

Esta revisão vigente, cancela as revisões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	6
5	CONDIÇÕES GERAIS	7
5.1	Generalidades	7
5.2	Desenhos do Material.....	7
5.3	Códigos Padronizados.....	7
5.4	Identificação.....	7
5.5	Embalagem.....	7
5.6	Garantia	9
5.7	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos	9
5.8	Homologação de Fornecedores.....	9
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	10
6.1	Características Técnicas	10
6.2	Características Operacionais	11
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS	12
7.1	Ensaio s	12
7.2	Relatório dos Ensaio s	13
7.3	Plano de Amostragem.....	14
8	DESENHOS.....	15
9	TABELAS.....	18
10	ANEXOS.....	26
11	CONTROLE DE REVISÕES	29
12	APROVAÇÃO	30

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 4 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Áreas de Aplicação da Especificação Técnica

Aplica-se a todas as gerências das concessionárias do Grupo Equatorial Energia, que necessitem aplicar, comprar ou de informações técnicas sobre o material aqui especificado, e a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento, elaboração de projetos e construção de redes do sistema de distribuição de energia, nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

1.2 Áreas de Aplicação do Material

O conector cunha de cobre é um dispositivo eletromecânico em forma de cunha, utilizado como elemento de conexão elétrica, ao longo das redes de distribuição (entre o ramal de conexão e o ramal de entrada), com tensões até 36,2 kV, pertencentes ao Grupo Equatorial.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento do material aqui especificado;
- Validar tecnicamente as propostas de materiais/equipamentos, solicitados para compra, que estejam de acordo com o presente 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 Fornecedor (Fabricante)

- Fabricar e/ou fornecer o material aqui definido, conforme as exigências deste instrumento normativo.

2.3 Projetista / Construtor

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

3 DEFINIÇÕES

3.1 Condutor Principal

Condutor elétrico contínuo (tronco), do qual outros condutores podem ser derivados.

3.2 Condutor Derivação

Condutor elétrico que está ligado a um condutor principal (tronco).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 5 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

3.3 Conector

Dispositivo eletromecânico que faz ligação elétrica entre partes condutoras de um circuito, como condutores, barramentos, equipamentos e outros, conduzindo corrente elétrica e transmitindo ou não força mecânica.

3.4 Conector Cunha de Cobre

Dispositivo de conexão elétrica, utilizado para executar ligações com derivações de condutores, em redes e linhas de distribuição de energia elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento “C” (componente), concebido em cobre.

3.5 Conector de Tração Reduzida

É o conector que transmite forças mecânicas reduzidas, em relação às forças de ruptura dos condutores interligados por ele.

3.6 Conector Resistente ao Ambiente

Conector dotado de proteção especial contra meio ambiente agressivo.

3.7 Componente

Qualificativo dado para parte de uma ferragem de linha aérea, que pode ser separada facilmente, mas é normalmente fornecida com a ferragem.

3.8 Composto Antioxidante

Composto pastoso, contendo elementos sólidos (em pó), utilizado para prevenir a corrosão galvânica e melhorar as características elétricas das conexões.

3.9 Ensaios Especiais

São ensaios que tem o objetivo de avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio. Estes ensaios são contratados (execução e custos) pela CONCESSIONÁRIA.

3.10 Ensaios de Recebimento

São ensaios que tem o objetivo de verificar as características de um material, as quais podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade das matérias primas. Estes ensaios, devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente, de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

3.11 Ensaios de Tipo

São ensaios que tem o objetivo de verificar as principais características de um material, que dependem de seu projeto. Tais ensaios devem ser executados somente uma vez para cada projeto, e repetidos quando, o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado, ou quando solicitado pelo comprador.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 6 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

3.12 Redes de Distribuição

Conjunto de estruturas, acessórios, condutores e equipamentos elétricos, aéreos ou subterrâneos, utilizados para a distribuição da energia elétrica, operando em baixa ou média tensão. Estas redes, podem estar dispostas em circuitos radiais ou circuitos malhados, com ou sem recurso de interligação.

3.13 Resistividade

Fator de resistência de um material condutor, que depende de suas características físico-químicas.

4 REFERÊNCIAS

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

ABNT NBR 5427:1985 – Guia de utilização da norma ABNT NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimento na inspeção por atributos;

ABNT NBR 5456:2010 – Eletricidade geral – Terminologia;

ABNT NBR 5460:1992 – Sistemas elétricos de potência;

ABNT NBR 5474:1986 – Conector elétrico;

ABNT NBR 6564:2009 – Graxa lubrificante – Determinação do ponto de gota;

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

ABNT NBR 9326:2014 – Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos;

ABNT NBR 11341:2014 – Derivados de petróleo – Determinação dos pontos de fulgor e de combustão em vaso aberto Cleveland;

ABNT NBR 11345:2005 – Graxa lubrificante – Determinação da consistência pela penetração do cone;

ABNT NBR 16864-2 – Madeira serrada – Parte 2: Requisitos gerais;

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

ANSI/NEMA CC 1:2018 – Conectores de energia elétrica para subestações;

ASTM E478:2024 – Standard test methods for chemical analysis of copper alloys;

ASTM B505/B505M:2023 – Standard specification for Copper alloy continuous castings;

ANSI C119.4:2022 – Connectors for use between aluminum-to-aluminum and aluminum-to-copper conductors designed for normal operation at or below 93°C and Copper-to-copper conductors designed for normal operation at or below 100°C;

ANSI/NEMA CC 1:2023 – Electric power connection for substations;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 7 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

IEC 61238-1-1:2018 – Compression and mechanical connectors for power cables – Part 1-1: Test methods and requirements for compression and mechanical.

Nota 1: Todas as normas ABNT ou internacionais mencionadas acima, devem estar à disposição do inspetor desta CONCESSIONÁRIA, no local da inspeção.

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Generalidades

Os conectores cunha de cobre, aplicados nas redes de distribuição aéreas com tensões até 36,2 kV, devem seguir esta especificação em sua última versão.

5.2 Desenhos do Material

Os conectores cunha de cobre devem atender ao especificado no Desenho 1 e os cartuchos para a sua aplicação devem atender ao especificado no Desenho 3.

5.3 Códigos Padronizados

Para os conectores cunha, são apresentados nas Tabelas 1A, 1B e 1C.

Para os cartuchos metálicos, são apresentados na Tabela 2.

5.4 Identificação

No corpo desses conectores, deve estar identificado de forma legível e indelével, o mínimo de informações como:

- Nome e/ou marca do fabricante;
- Lote e data de fabricação (mês/ano);
- Referência (logo) do fabricante;
- Condutor principal: Bitola nominal (AWG/MCM), diâmetro nominal (mm) ou seção nominal (mm²), do menor e maior cabo aplicável;
- Condutor derivação: Bitola nominal (AWG/MCM), diâmetro nominal (mm) ou seção nominal (mm²), do menor e maior cabo aplicável;
- Cor do cartucho explosivo respectivo para aplicação.

5.5 Embalagem

Os conectores cunha de cobre devem ser adequadamente embalados, 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.). Considerando para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 8 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Os conectores cunha, devem estar envoltos em graxa anticorrosiva ou composto anti-óxido, insolúvel em água, não tóxico, quimicamente neutro em relação aos materiais em contato, com grau de penetração igual a 290 (conforme ABNT NBR 11345), acondicionados em sacos plásticos de polietileno incolor e transparente, com espessura mínima de 0,10 mm, fechados por solda eletrônica de modo a evitar a penetração de umidade, acompanhados do respectivo cartucho explosivo para aplicação (saco separado) e posteriormente acondicionados em container (caixa para transporte), confeccionada em madeira, com massa bruta não superior a 25 kg (vinte e cinco quilogramas), obedecendo às seguintes condições:

As madeiras utilizadas para fazer as caixas e os paletes, devem estar em concordância com a ABNT NBR 16864-2 e serem certificadas pelo IBAMA, sendo que estes paletes devem conter suporte para apoio, com marcação dos pontos e sentidos de içamento.

A caixa para transporte, deve ser confeccionada de modo que, o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis, a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte com uso de empilhadeira ou carro hidráulico.

O material em contato com os conectores, não deverá:

- Reter umidade;
- Aderir a ele;
- Causar contaminação;
- Causar corrosão quando armazenado.

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

- Nome ou marca do fabricante, com indicação do país de origem;
- Identificação completa do conteúdo, descrição material conforme o SAP EQUATORIAL, e quantidade;
- Massas bruta e líquida (kg);
- Dimensões do volume;
- Nome do Grupo "EQUATORIAL";
- Número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM);
- Número da nota fiscal;
- Seta indicando o sentido correto da estocagem.

Dependendo da quantidade de embalagens, estas devem ser unitizadas em paletes de madeira com dimensões de 1.200 mm x 1.000 mm. A altura do empilhamento das caixas de transporte, somada à altura do paleta de madeira, não pode ultrapassar 1.150 mm e a massa bruta de 1.000 kg, de forma que facilite a movimentação mecânica das mercadorias e de maneira adequada para evitar avarias nas peças. A acomodação das embalagens sobre o paleta, deve ser tal que permita a distribuição das massas de maneira uniforme conforme o Desenho 4. Informações necessárias nas etiquetas dos paletes:

- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Número do pedido de compra Equatorial;
- Quantidade total dos materiais no paleta.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 9 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Nota 2: As embalagens não serão devolvidas ao fornecedor, e tanto para fornecedores nacionais quanto internacionais, deve ser cumprido o disposto no item 5.5.

5.6 Garantia

O período de garantia dos materiais, obedecido ainda o disposto na Ordem de Compra de Material (OCM), será 24 (vinte e quatro) meses, a partir da entrega ao almoxarifado desta CONCESSIONÁRIA, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos pela CONCESSIONÁRIA, 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, com no mínimo 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 destes constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;
- Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo III desta especificação técnica;
- Desenho dimensional numerado, indicando as atualizações/versões do mesmo e contendo as principais vistas, com indicação da localização das peças e acessórios;
- Relatórios de ensaios de Tipo e orçamento do ensaio, caso seja necessário repetir;
- Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

5.8 Credenciamento Técnico de Fornecedores

O Fornecedor deve obrigatoriamente providenciar seu cadastro junto à CONCESSIONÁRIA no Portal do Fornecedor através do link [Home | Suprimais \(equatorialenergia.com.br\)](http://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 conduzirá a etapa do credenciamento técnico.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 10 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Os credenciamentos técnicos serão acionados mediante as estratégias e necessidades do Grupo Equatorial Energia.

Em caso de fornecimento do conector cunha, o fornecedor deve ter proposta técnica e protótipo aprovados, devendo ser fornecido em perfeitas condições de fabricação, conforme o recomendado nos itens 5.1, 5.2, 5.4, 5.5 e 6.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Características Técnicas

6.1.1 Material

O conector cunha divide-se em partes integrantes, que são:

a) Corpo (elemento C ou componente C) e a Cunha;

Deve ser em liga de cobre, com teor mínimo de 68,5 % de cobre e teor máximo de zinco de 31,5 %, com tratamento térmico, alta resistência à corrosão e alta condutividade.

b) Cartucho Explosivo;

Deve ser em metal (calibre 22 - festim), contendo espoleta adequada ao diâmetro de aplicação, identificados por cores respectivas, podendo ser vermelho ou azul, e acompanha o conector.

c) Composto Anti-óxido.

Este composto é utilizado na limpeza dos condutores, antes da aplicação do conector. Deve acompanhar o conector, e:

- Ser insolúvel em água, não tóxico, quimicamente neutro em relação aos materiais em contato e resistente à atmosfera industrial e marítima;
- Suportar ao ensaio de ciclos térmicos, sem alterar suas características;
- Ter ponto de gota mínimo de 170 °C, conforme ABNT NBR 6564;
- Manter suas propriedades em temperatura de até - 5° C;
- Ter ponto de fulgor superior a 200° C, conforme ABNT NBR 11341;
- Ter grau de penetração de 290, conforme ABNT NBR 11345;
- Ser bom condutor elétrico;
- Ter um teor de pó de zinco em suspensão, variando entre 16 % e 40 %, desde que atendidas todas as exigências relacionadas nas alíneas anteriores, e com granulometria entre 80 µm e 150 µm.

As partes integrantes detalhadas acima estão indicadas no Desenho 2.

6.1.2 Características Elétricas

O conector cunha, deve:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 11 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

- Ser aplicado em redes aéreas convencionais (condutor nu) de distribuição de energia até 36,2 kV;
- Ter condutividade elétrica mínima a 20° C, igual a 27 % IACS;
- Corrente suportável de curto-circuito (mínima): 100 A/mm² ou 10 kA;
- Resistência elétrica (máxima), igual a 110 % da resistência elétrica do maior condutor de derivação aplicável.

6.1.3 Resistência Mecânica

Os conectores cunha de cobre, após instalados, devem suportar uma tração mínima de 20 daN.

6.1.4 Acabamento

O conector cunha deve ser isento de fissuras, asperezas, estrias, inclusões, não terem arestas vivas, partes pontiagudas, reentrâncias e saliências que facilitem, quando instalados e com o passar do tempo, o acúmulo e aderência de pó, sujeira e umidade. Devem também, ser isentos de rebarbas que possam danificar os condutores na aplicação, ou que comprometam as suas condições de utilização e seu desempenho.

Este conector deve possuir uma trava de segurança, para evitar que a cunha se solte após a aplicação. Esta trava, deve também servir como ponto de inspeção visual, para verificar se o conector foi devidamente aplicado. Obrigatoriamente deverá existir uma marca na parte frontal da cunha, podendo ser esta marca maior ou menor em função do tamanho do conector, o que varia em função da combinação dos condutores conectados (condutor principal e condutor de derivação).

Os materiais e tratamentos estão indicados no Quadro 1.

6.2 Características Operacionais

O conector cunha, tratado nesta especificação, deve ser adequado para operar nas seguintes condições:

- Altitude não superior a 1.500 metros acima do nível do mar;
- Temperatura:
 - Máxima do ar ambiente de 45 °C;
 - Mínima do ar ambiente de -5 °C.
- Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m²), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h;
- Umidade relativa do ar até 100 %;
- Nível máximo de radiação solar 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta;
- Precipitação pluviométrica média anual de 1.500 a 3.000 milímetros;
- O nível de poluição classe I e II (leve e médio).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 12 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Nota 3: A aplicação operacional deste conector deve ser feita de acordo com o Desenho 2.

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 Ensaios

Os ensaios exigidos nesta especificação, devem ser realizados conforme as normas ABNT, os quais estão discriminados e classificados no item 7.1 e na Tabela 4.

Nota 4: Qualquer alteração nos ensaios, quanto a execução, classificação ou em relação a exigências, deve ser acordado previamente e formalmente, entre esta CONCESSIONÁRIA e o fornecedor.

7.1.1 Ensaios de Tipo

Destinam-se a verificar características de projeto. Podem ser realizados sobre protótipos, ou sobre unidades fabricadas. A execução dos ensaios de tipo depende de entendimentos prévios entre a CONCESSIONÁRIA e o fabricante, especialmente para definir aspectos relacionados aos custos, prazos e local de execução. Se previamente acordado, o fabricante pode substituir a execução de qualquer ensaio de tipo, pelo fornecimento de relatório do mesmo ensaio, executado em peças idênticas.

Os ensaios classificados neste grupo, são:

- Ensaio de determinação da composição química, conforme ASTM E478;
- Ensaio de condutividade da liga metálica, conforme ASTM B505 e B505M;
- Ensaio de medição da resistência elétrica, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- Ensaio de ciclos térmicos com curtos-circuitos, conforme ABNT NBR 9326;
- Ensaio de corrosão por névoa salina, conforme ABNT NBR 17088.

7.1.2 Ensaios de Recebimento.

Estes ensaios constituem-se de ensaios de rotina, feitos de acordo com o plano de amostragem da Tabela 3, com a finalidade de demonstrar a integridade do material. Os ensaios e verificações de recebimento solicitados por esta especificação, constam no Anexo I e são os seguintes:

- Inspeção visual;
- Verificação dimensional, com referência no Desenho 1 e na Tabelas 5;

A inspeção geral deste material verificará se este está de acordo com o estabelecido nas condições gerais desta norma:

Inspeção visual alínea “a)”, onde serão verificados:

- Acabamento, conforme item 6.1.4;
- Identificação, conforme item 5.4;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 13 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

- Embalagem, conforme itens 5.5.

Inspeção dimensional alínea “b)”, que compreenderá a análise dos seguintes aspectos:

- Dimensões;
 - Tolerâncias (caso existam).
- c) Ensaio de condutividade da liga metálica, conforme ASTM B505 e B505M;
- d) Ensaio de medição da resistência elétrica, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- e) Ensaio de aquecimento, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- f) Ensaio de resistência à tração do conector, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- g) Ensaio de efeito mecânico sobre o condutor-tronco, conforme ANSI/NEMA CC 1.

Nota 5: A combinação entre as bitolas dos condutores principal e derivação, associadas por unidade de medida, estão presentes na Tabela 7.

7.1.3 Ensaios Especiais

Devem ser executados quando da abertura de não-conformidade, os quais são executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio. Estes ensaios são contratados (execução e custos) pela CONCESSIONÁRIA, com amostragem previamente e formalmente acordada entre a CONCESSIONÁRIA e o fornecedor. Seguem abaixo:

- a) Ensaio de determinação da composição química, conforme ASTM E478;
- b) Ensaio de condutividade da liga metálica, conforme ASTM B505 e B505M;
- c) Ensaio de medição da resistência elétrica, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- d) Ensaio de ciclos térmicos com curtos-circuitos, conforme ABNT NBR 9326;
- e) Ensaio de corrosão por névoa salina, conforme ABNT NBR 17088;
- f) Ensaio de aquecimento, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- g) Ensaio de resistência à tração do conector, conforme ABNT 5370 ou ANSI C119.4;
- h) Ensaio de efeito mecânico sobre o condutor-tronco, conforme ANSI/NEMA CC 1;
- i) Ensaio do composto anti-óxido, conforme ABNT NBR 6564, ABNT NBR 11341 e ABNT NBR 11345;
- j) Ensaio de corrosão por dióxido de enxofre, conforme ABNT NBR 8096;
- k) Ensaio de curto-circuito, conforme IEC 61238-1-1.

7.2 Relatório dos Ensaios

Devem constar no relatório de ensaios, no mínimo, as seguintes informações:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 14 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

- a) Nome ou marca comercial do fabricante;
- b) Identificação do laboratório de ensaio;
- c) Tipo e quantidade de material do lote;
- d) Tipo e quantidade ensaiada;
- e) Identificação completa do material ensaiado;
- f) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- g) Verificação dos certificados de aferição dos aparelhos utilizados nos ensaios;
- h) Número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM);
- i) Data de início e término de cada ensaio;
- j) Nomes legíveis e assinatura do representante do fabricante e inspetor desta CONCESSIONÁRIA;
- k) Data de emissão.

7.3 Plano de Amostragem

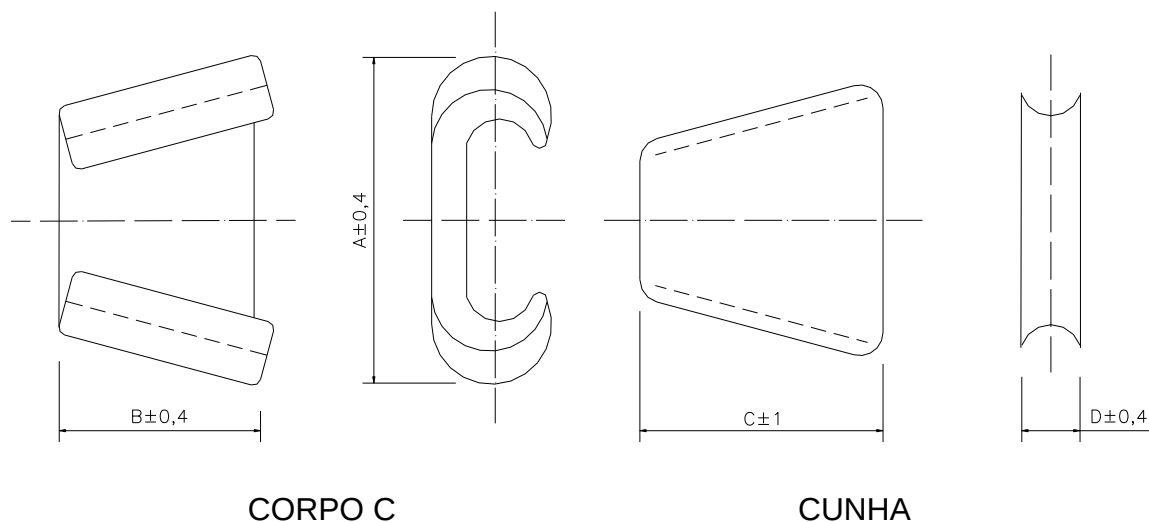
7.3.1 Aceitação e Rejeição.

Os critérios de aceitação e rejeição, devem estar em conformidade com a Tabela 3. A comutação do regime de inspeção ou qualquer outra consideração adicional, deve ser feita de acordo com as recomendações da ABNT NBR 5426 e ABNT NBR 5427.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 15 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

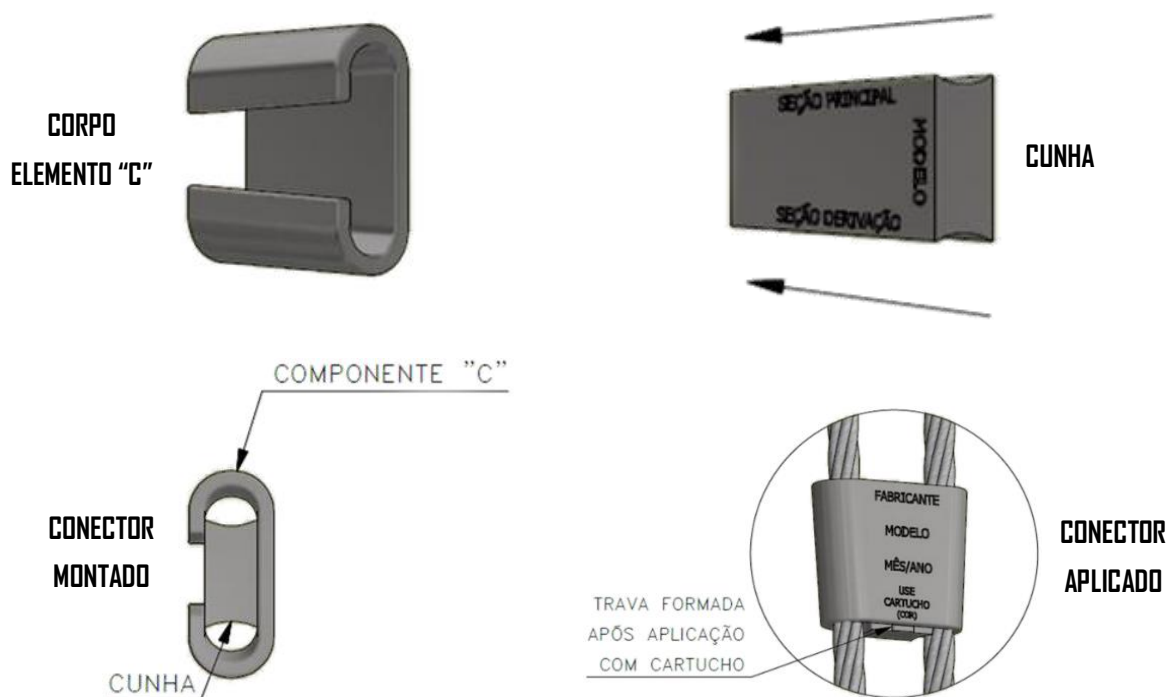
8 DESENHOS

Desenho 1 – Esquema Base dos Detalhes Construtivos do Conector Cunha de Cobre



Nota 6: As dimensões dos conectores cunha, estão informadas de acordo com os respectivos códigos na Tabela 5.

Desenho 2 – Conector Cunha de Cobre (Indicação das Partes Integrantes e Aplicação)



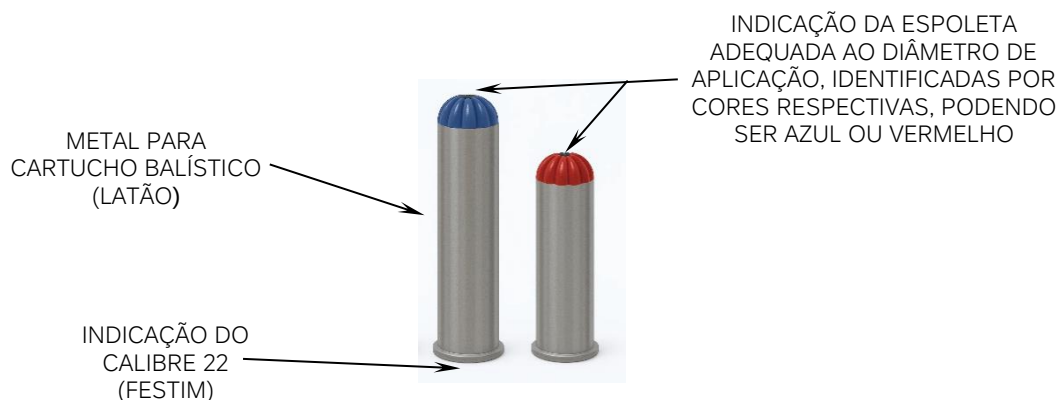
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 16 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Nota 7: No “Quadro 1” a seguir, estão descritas as partes integrantes do conector cunha de cobre, seguidas dos respectivos materiais para fabricação e tratamento, caso haja.

Quadro 1 – Material Descrito em Detalhes (Partes Integrantes)

LISTA DE COMPONENTES			
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	MATERIAL	TRATAMENTO
Corpo Elemento “C” Componente “C”	1	Liga de cobre, com teor mínimo de 68,5 % de cobre e teor máximo de zinco de 31,5 %, com tratamento térmico, alta resistência à corrosão e alta condutividade	-
Cunha			
Cartucho Explosivo		Metal para Cartucho Balístico (Latão) Calibre 22 - Festim Contendo espoleta adequada ao diâmetro de aplicação, identificados por cores respectivas, podendo ser azul ou vermelho. Acompanha o conector	

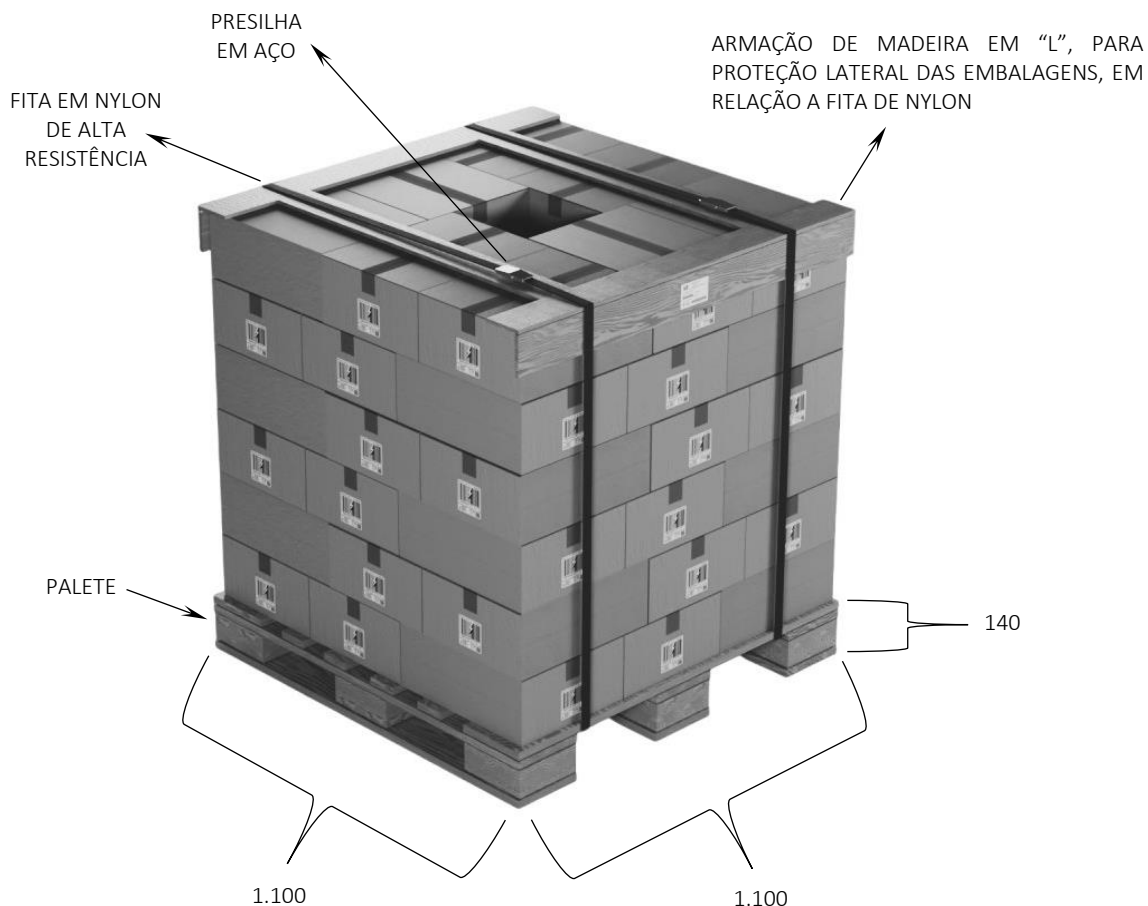
Desenho 3 – Cartucho Metálico para Aplicação do Conector Cunha de Cobre



Nota 8: Conforme descrito nos códigos, o cartucho metálico deve acompanhar o conector cunha. Este cartucho poderá ser comprado separadamente, única e exclusivamente, para os casos de manutenção.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 17 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Desenho 4 - Detalhamento Visual e Dimensional (Paletização)



Nota 9: Os valores das cotas estão em milímetros.

Nota 10: A altura do empilhamento das caixas de transporte (embalagens), somada à altura do palete de madeira, não pode ultrapassar 1.150 mm.

Nota 11: Quantidade de caixas, por nível 16.

Nota 12: Quantidade máxima de níveis de empilhamento 6.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 18 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

9 TABELAS

Tabela 1A – Código Padronizado do Material (Conector Cunha de Cobre)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
124000066 CNC 01	CONEC CUN CU CNC01 5-7MM 5-6MM VM PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC01; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 5,8-7,9 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 5,8-6,5 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 11,3- 14,3 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: VERMELHO (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL- CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.
124000067 CNC 02	CONEC CUN CU CNC02 7-7MM 7-7MM VM PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC02; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 7,1-7,9 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 7,1-7,9 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 14,2- 15,8 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: VERMELHO (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL- CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 19 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 1B – Código Padronizado do Material (Conector Cunha de Cobre)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
124000145 CNC 03	CONEC CUN CU CNC03 8-9MM 7-7MM VM PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC03; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 8,5-9,5 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 7,1-7,9 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 15,6- 17,4 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: VERMELHO (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL- CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.
124000068 CNC 05	CONEC CUN CU CNC05 9- 15MM 7-11MM AZ PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC05; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 9,8-15,3 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 7,1-11,0 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 16,9- 26,3 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: AZUL (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL-CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 20 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 1C – Código Padronizado do Material (Conector Cunha de Cobre)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
124000069 CNC 04	CONEC CUN CU CNC04 9-11MM 5-6MM AZ PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC04; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 9,8-11,0 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 5,8-6,5 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 15,6-17,5 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: AZUL (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL-CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.
124000070 CNC 06	CONEC CUN CU CNC06 11-15MM 8-11MM AZ PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC06; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 11,6-15,3 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 8,5-11,0 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 20,1-26,3 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: AZUL (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL-CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.
124000071 CNC 07	CONEC CUN CU CNC07 11-15MM 9-13MM AZ PDE	NOME: CONECTOR CUNHA DE COBRE (CU); FUNÇÃO: DERIVAÇÃO; MATERIAL DO CORPO: LIGA DE COBRE; MATERIAL DA CUNHA: LIGA DE COBRE; TIPO: CNC07; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR TRONCO: 11,6-15,3 MM; FAIXA DIAMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO: 9,8-13,0 MM; SOMA DIAMETRO CONDUTORES: 21,4-28,3 MM; COR CARTUCHO METÁLICO: AZUL (FORNECIDO JUNTO COM O CONECTOR); NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL-CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL PADRÃO EQUATORIAL (COMPRA LIBERADA) - PDE; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 21 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 2 – Código Padronizado do Cartucho Metálico (Exclusivo para Manutenção)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
124020003	CARTUCHO MET CONEC CUN AZUL 22 – MNT	NOME: CARTUCHO METÁLICO; MATERIAL DO CARTUCHO: METAL BALÍSTICO - LATÃO; TIPO DO CARTUCHO: FESTIM; APLICAÇÃO: EM FERRAMENTA DE IMPACTO, PARA FIXAÇÃO DO CONECTOR CUNHA; POTÊNCIA DO DISPARO: INDICADA PELO AZUL NA PARTE SUPERIOR DO CARTUCHO; CALIBRE: 22; NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL-CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.
124020005	CARTUCHO MET CONEC CUN VERMELHO 22 - MNT	NOME: CARTUCHO METÁLICO; MATERIAL DO CARTUCHO: METAL BALÍSTICO - LATÃO; TIPO DO CARTUCHO: FESTIM; APLICAÇÃO: EM FERRAMENTA DE IMPACTO, PARA FIXAÇÃO DO CONECTOR CUNHA; POTÊNCIA DO DISPARO: INDICADA PELO VERMELHO NA PARTE SUPERIOR DO CARTUCHO; CALIBRE: 22; NORMAS/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS: ET.00164.EQTL-CONECTOR CUNHA DE COBRE; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NÃO APLICÁVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 22 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 3 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento

T A M A N H O	D O L O T E	- INSPEÇÃO GERAL OU VISUAL; - VERIFICAÇÃO DIMENCIONAL.				- ENSAIOS MECÂNICOS;				- AQUECIMENTO; - CONDUTIVIDADE DA LIGA; - RESISTÊNCIA ELÉTRICA.			
		AMOSTRAGEM DUPLA NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO II NQA 1,0 %				AMOSTRAGEM DUPLA NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO S4 NQA 1,0 %				AMOSTRAGEM DUPLA NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO S3 NQA 1,0 %			
		Amostra		Ac	Re	Amostra		AC	Re	Amostra		AC	Re
		Seq	Tam			Seq	Tam			Seq	Tam		
2 a 15		-	2	0	1	-	2	0	1	-	2	0	1
16 a 25		-	3	0	1	-	2	0	1	-	2	0	1
26 a 50		-	5	0	1	-	3	0	1	-	2	0	1
51 A 90		-	8	0	1	-	3	0	1	-	3	0	1
91 a 150		-	13	0	1	-	5	0	1	-	3	0	1
151 a 280	1 ^a		20	0	2	-	8	0	1	-	5	0	1
	2 ^a			1	2								
281 a 500	1 ^a		32	0	2	-	8	0	1	-	5	0	1
	2 ^a			1	2								
501 a 1.200	1 ^a		50	0	3	-	13	0	1	-	8	0	1
	2 ^a			3	4	-							
1.201 a 3.200	1 ^a		80	1	4	1 ^a	20	0	2	1 ^a	13	0	2
	2 ^a			4	5	2 ^a		1		2 ^a		1	2
3.201 a 5.000	1 ^a		125	2	5	1 ^a	20	0	2	1 ^a	13	0	2
	2 ^a			6	7	2 ^a		1		2 ^a		1	2

Fonte: ABNT NBR 5370 – Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência

Nota 13: Significados das abreviaturas:

- Seq – Sequência da Amostra;
- Tam – Tamanho da Amostra;
- 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: 11/08/2025	Página: 23 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 4 - Relação de Ensaios

NOME DO ENSAIO	TIPO DO ENSAIO
Inspeção geral / visual	RE
Verificação dimensional	RE
Ensaio de determinação da composição química	T / E
Ensaio de condutividade da liga metálica	T / RE / E
Ensaio de medição da resistência elétrica	T / RE / E
Ensaio de ciclos térmicos com curtos-circuitos	T / E
Ensaio de corrosão por névoa salina	T / E
Ensaio de aquecimento	RE / E
Ensaio de resistência à tração do conector	RE / E
Ensaio de efeito mecânico sobre o condutor-tronco	RE / E
Ensaio do composto anti-óxido	E
Ensaio de corrosão por dióxido de enxofre	E
Ensaio de curto-circuito	E

Nota 14: Legenda:

- RE – Ensaio de Recebimento.
- T – Ensaio de Tipo.
- E – Ensaio Especial.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 24 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 5 - Indicação de Condutores (Principal X Derivação) e Características Dimensionais dos Conectores Cunha de Cobre

I T E M	CABEÇOTE APLICADOR IMPACT	CARTUCHO INSTALAÇÃO	CÓDIGO	TIPO	CONDUTORES (mm²)	DIMENSÕES (mm)			
					PRINCIPAL X DERIVAÇÃO	A	B	C	D
1	PEQUENO	VERMELHO	124000066	CNC 01	10 X 10 - 16 X 10 - 16 X 16	34,5	32	39	9
					35 X 16 - 25 X 16				
					35 X 35 - 35 X 25 - 25 X 25				
2		AZUL	124000067	CNC 02	50 X 25	62	42	51,5	13,5
3			124000145	CNC 03	50 X 35				
4			124000068	CNC 05	50 X 50 - 70 X 35				
5			124000069	CNC 04	70 X 25				
6			124000070	CNC 06	70 X 50				
7			124000071	CNC 07	70 X 70				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 25 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Tabela 6 – Faixa de Utilização por Tipo de Conector (Faixa = Range)

CÓDIGO	TIPO	SOMA DOS DIÂMETROS (mm)		DIÂMETRO CONDUTOR PRINCIPAL - TRONCO (mm)		DIÂMETRO CONDUTOR DERIVAÇÃO (mm)	
		MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN
124000066	CNC 01	14,3	11,6	7,9	5,8	6,5	5,8
124000067	CNC 02	15,8	14,2	7,9	7,1	7,9	7,1
124000145	CNC 03	17,4	15,6	9,5	8,5	7,9	7,1
124000068	CNC 05	26,3	16,9	15,3	9,8	11,0	7,1
124000069	CNC 04	17,5	15,6	11,0	9,8	6,5	5,8
124000070	CNC 06	26,3	20,1	15,3	11,6	11,0	8,5
124000071	CNC 07	28,3	21,4	15,3	11,6	13,0	9,8

Nota 15: Os conectores “CNC” tipificados na “Tabela 6” acima, estão destacados pelas cores vermelha e azul, as quais indicam a cor do respectivo cartucho (festim) a ser utilizado, no ato da aplicação destes conectores.

Tabela 7 – Combinações Dimensionais (mm² X mm²)

mm² X mm²		CONDUTOR PRINCIPAL (mm²)					
		10	16	25	35	50	70
CONDUTOR DERIVAÇÃO (mm²)	10	124000066 CNC 01	124000066 CNC 01				
	16	124000066 CNC 01	124000066 CNC 01	124000066 CNC 01	124000066 CNC 01		
	25			124000066 CNC 01	124000066 CNC 01	124000067 CNC 02	124000069 CNC 04
	35				124000066 CNC 01	124000145 CNC 03	124000068 CNC 05
	50					124000068 CNC 05	124000070 CNC 06
	70						124000071 CNC 07

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 26 de 32
		Título: Conector Cunha de Cobre	Código: ET.00164.EQTL
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

10 ANEXOS

Anexo I - Plano de Inspeção e Testes (PIT)



ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - PIT (ENSAIOS DE RECEBIMENTO)
 ET.00164.EQTL - Conector Cunha de Cobre
 Revisão 01 - 2025

Fabricante:				Nº Pedido:							
Modelo:				Código Equatorial:							
Nº Série:				Quantidade:							
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	CONDIÇÕES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS	
				1	2	3					
1	Inspeção visual geral	- Visual - NBR-5370 - Conforme Item 6.5.6	Plano de Amostragem ET.00164								
2	Verificação dimensional	- Visual - NBR-5370 - Conforme Item 6.5.6	Plano de Amostragem ET.00164								
3	Ensaio de condutividade da liga metálica	- ASTM B505 e B505M	Plano de Amostragem ET.00164								
4	Ensaio de medição da resistência elétrica	- NBR-5370 - Conforme Item 6.5.12	Plano de Amostragem ET.00164								
5	Ensaio de aquecimento	- NBR-5370 - Conforme Item 5.4	Plano de Amostragem ET.00164								
6	Ensaio de tração do conector	- NBR-5370 - Conforme Item 6.5.7	Plano de Amostragem ET.00164								
7	Ensaio de efeito mecânico sobre o condutor-tronco	- ANS/NEMA CC 1	Plano de Amostragem ET.00164								
		DETALHE 1	DETALHE 2				DETALHE 3				
Condições da Inspeção		<u>Local de Inspeção</u> F = Fábrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor A = Almoxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável	<u>Inspeção</u> P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável				<u>Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio</u> C = Entrega para Registro¹ E = Exame / Análise² (*) = Não Aplicável				
¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao Inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes. ² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do Inspetor Equatorial. - Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção. - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis											
ASSINATURA CONCESSIONÁRIA			ASSINATURA FORNECEDOR								

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 27 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Anexo II - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas (FD)

 ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS ET.00164.EQTL - Conector Cunha de Cobre Revisão 01 - 2025				
DISTRIBUIDORA				
FORNECEDOR				
PEDIDO DE COMPRA				
CÓDIGO FORNECEDOR				
CÓDIGO				
DESCRIÇÃO BREVE				
QUANTIDADE				
NORMAS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
1	Tipo / Modelo		Conector Cunha de Cobre / Conforme o código padronizado	
2	Aplicação do Material		como elemento de conexão elétrica, ao longo das redes de distribuição, com tensões até 36,2 kV. Conforme o item 1.2 da ET.00164.EQTL	
3	Desenho do Material		Conforme o item 5.2 da ET.00164.EQTL.	
4	Códigos Padronizados		Conforme o item 5.3 da ET.00164.EQTL.	
5	Identificação		Conforme o item 5.4 da ET.00164.EQTL	
6	Embalagem		Tipo de embalagem, conforme o item 5.5 e DESENHO 4 da ET.00164.EQTL.	
7	Garantia		Conforme o disposto no item 5.6 da ET.00147.EQTL.	
8	Material		Conforme o disposto no item 6.1.1 da ET.00164.EQTL.	
9	Características Elétricas		Conforme o disposto no item 6.1.2 da ET.00164.EQTL.	
10	Características Mecânicas		Conforme o disposto no item 6.1.3 da ET.00164.EQTL.	
11	Acabamento		Conforme o disposto no item 6.1.4 da ET.00164.EQTL.	
12	Ensaio		Anexar à proposta, cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 7.1.1 da ET.00164.EQTL.	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 28 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Anexo III - Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

		ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES ET.00164.EQTL - Conector Cunha de Cobre Revisão 01 - 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 16: O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas na Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas.

Nota 17: Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 29 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

Nota 18: Todas as informações requeridas na Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.

Nota 19: O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA (Elaboração / Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	30/12/2020	Todos	Revisão inicial para o novo padrão de documentos Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 03 do antigo padrão ET.31.164.	Francisco Carlos Martins Ferreira
01	22/05/2025	Todos	Revisão geral e atualização desta especificação, para o novo padrão/numeração de documentos corporativos, com alterações nos itens 1, 3, 4, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 6 e na Tabela 6, seguidas das inserções dos itens 5.6, 5.7, 5.8, 7, 9 e 10, dos Desenhos 2, 3, 4, das Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 7 e das Notas 1 a 19. Houve a adequação dos códigos ao novo PDM, seguida da criação do código do conector CNC 03 e dos códigos dos cartuchos vermelho e azul (para manutenção), assim como a atualização dos anexos e reordenação dos itens do presente documento. Estas ações visam uma unificação normativa abrangente, com a utilização adequada e padronizada desses conectores, entre as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 11/08/2025	Página: 30 de 32
Título: Conector Cunha de Cobre		Código: ET.00164.EQTL	Revisão: 01
Classificação das informações: X público _ interno _ restrito _ confidencial			

12 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Francisco Saulo Bezerra de Moraes - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

COLABORADOR (ES)

Maria Elizabeth Braz Santos - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Eryc dos Anjos Leal - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

Fabrcio Luis Silva - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

CONECTOR CUNHA DE COBRE

GRUPO
equatorial

