

CONECTOR CUNHA DE COBRE

Especificação Técnica – ET.164
Revisão 00 - 2020

FINALIDADE

Esta Norma especifica e padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para conectores tipo cunha sólida de cobre, utilizados nas áreas de concessão das empresas do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito desta CONCESSIONÁRIA. A versão vigente, datada de 21 de Maio de 2020, cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	6
5.1	Material	6
5.2	Desenho do Material	6
5.3	Códigos Padronizados	6
5.4	Identificação.....	6
5.5	Acabamento	6
5.6	Embalagem	7
5.7	Ensaio.....	8
5.8	Acondicionamento	8
5.9	Garantia	8
5.10	Aplicação.....	9
6	DESENHOS.....	10
7	DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT	12
8	FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS	13
9	QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES	14
10	CONTROLE DE REVISÕES	15
11	APROVAÇÃO	15
	ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES).....	15
	APROVADOR	15

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 4 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os conectores cunha sólida de cobre das redes de distribuição de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA, para obras de expansão, melhoria ou manutenção do sistema elétrico e nas obras de incorporação ou padrões de entrada de clientes individuais.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de conectores cunha sólida de cobre. Coordenar o processo de revisão desta especificação. Homologar tecnicamente apenas fabricantes de conectores cunha sólida de cobre, que seus processos de fabricação estejam de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma e nas normas técnicas dos órgãos competentes.

2.2 Gerência Corporativa de Compras de Materiais e Serviços

Proceder com o processo de aquisição de conectores cunha sólida de cobre, em conformidade com as exigências desta especificação técnica. Participar do processo de revisão desta especificação.

2.3 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística

Proceder com o processo recebimento de conectores cunha sólida de cobre, em conformidade com as exigências desta especificação técnica. Participar do processo de revisão desta especificação.

2.4 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

2.5 Projetistas e Construtoras que realizam serviços para CONCESSIONÁRIA

Elaborar projetos, executar as obras de construção e utilizar materiais e equipamentos em conformidade com as regras, critérios, recomendações e padrões definidos neste instrumento normativo.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Conector Cunha de cobre

Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em Redes de Distribuição de Energia Elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de Cobre, para conectar cabos em Cobre x Cobre.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 5 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

4 REFERÊNCIAS

- 4.1 NBR 5370: – Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
- 4.2 NBR 5426:– Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;
- 4.3 NBR 5474:1986 – Conector elétrico;
- 4.4 NBR 8094:1983 - Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio;
- 4.5 NBR 9326:2014 - Conectores para cabos de potência - Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos;
- 4.6 NBR 11788:2016 – Conectores de alumínio para ligação aérea de condutores elétricos em sistemas de potência;
- 4.7 NBR 14643:2001 – Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas;
- 4.8 NT.008.EQTL.Normas e Padrões - Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 6 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

5.1 Material

Componente C e Cunha em liga de cobre.

Cartuchos metálicos: identificados por cor, de acordo com o modelo do conector, azul ou vermelho (ver tabela 1);

Pasta antióxido: Deve conter partículas abrasivas que auxiliam na limpeza da superfície dos condutores durante a instalação do conector.

5.2 Desenho do Material

Conforme DESENHO I – CONECTOR CUNHA DE COBRE - DETALHES CONSTRUTIVOS e TABELA 1.

5.3 Códigos Padronizados

Conforme DESENHO I – CONECTOR CUNHA DE COBRE - DETALHES CONSTRUTIVOS e TABELA 1.

5.4 Identificação

As peças devem apresentar no mínimo as seguintes identificações gravadas no corpo de forma legível e indelével:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Data de fabricação (mês/ano);
- c) Bitolas nominais em mm² dos condutores (principal e derivação) a que se aplica;
- d) Tipo de condutor a que se aplica;
- e) Cor correspondente à indicada na tabela do DESENHO I – CONECTOR CUNHA - DETALHES CONSTRUTIVOS.

5.5 Acabamento

Os conectores devem apresentar bom aspecto no que diz respeito ao acabamento geral. Devem ter superfícies lisas não apresentando trincas, riscos, lascas, furos, porosidade, rachas ou falhas, quaisquer que sejam sua natureza ou origem.

Devem ser isentos de inclusões e não ter arestas vivas, partes pontiagudas provenientes dos processos de fabricação como conformação ou usinagem imperfeita, que possam danificar os condutores nas canaletas ou embocaduras destes acessórios.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 7 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

Os conectores devem ser isentos de reentrâncias e saliências que facilitem, quando instalados e com o correr do tempo, o acúmulo e aderência de pó, sujeira e umidade.

Os conectores cunha devem ser removíveis e, portanto deverão apresentar raios de arredondamento de, no mínimo, 2 mm nas regiões de entrada e saída dos condutores, com o intuito de evitar danos aos cabos na instalação ou remoção do conector.

A trava de segurança para conectores do tipo cunha deve evitar que a cunha se solte após a aplicação. Esta trava deve servir como ponto de inspeção visual, se o conector foi devidamente aplicado. A conexão não poderá ser desfeita sem a utilização de ferramental apropriado (extrator), sendo motivo de reprovação se a mesma for desfeita pelo simples manuseio de amostras sob inspeção.

5.6 Embalagem

O acondicionamento dos conectores deve ser efetuado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontrados. A embalagem será considerada satisfatória se o conector for encontrado em perfeito estado na chegada ao destino. A embalagem final, assim como o acondicionamento parcial devem ser feitos de modo que a massa e as dimensões sejam mantidas dentro de limites razoáveis, a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte. As embalagens não serão devolvidas ao Fornecedor e estas devem estar de acordo com o desenho 2 desta especificação.

Os conectores desta especificação devem ser embalados individualmente, preferencialmente em sacos ou cápsulas de polietileno transparente incolor de espessura mínima de 0,10 mm, fechados por solda eletrônica de modo a evitar a penetração de umidade.

5.6.1 Para fornecedores estrangeiros, o transporte deve ser feito por meio de cofres de carga (contêineres). Cada volume deve conter, no mínimo, os seguintes dados de identificação, pintados ou marcados de forma indelével:

- Nome do fornecedor;
- O nome "EQUATORIAL";
- O número e item do Contrato de Compra da EQUATORIAL;
- Quantidade e tipo do conector contido em cada volume;
- Massa total do volume (massa bruta), em quilogramas.

Marcações adicionais necessárias para facilidade de transporte de conectores importados, poderão ser usadas e serão indicadas no Contrato de Compra ou nas Instruções de Embarque.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 8 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

5.6.2 Cuidados especiais no acondicionamento dos conectores, objeto desta especificação, devem ser tomados os seguintes cuidados especiais:

- a) Se fornecidos em caixas, estas devem ser cintadas para maior rigidez e não devem ter pontas de pregos, parafusos ou grampos que possam danificar os conectores
- b) Não é permitida a utilização de papel e papelão simples ou ondulado, cor parda, tipo Kraft, em contato direto com os conectores, que sob efeito da água ou da umidade, possa vir a corroê-los.

5.7 Ensaios

Conforme normas NBR's 5370, 5426, 5474, 9326, 8094, 11788 e 14643.

5.8 Acondicionamento

O material deve ser acondicionado de modo adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio. Os conectores devem ser embalados individualmente, em sacos plásticos de polietileno transparente incolor de espessura mínima de 0,10 mm, fechados por solda eletrônica de modo a evitar a penetração de umidade e a reter o composto antióxido. Os sacos devem ser acondicionados em caixa de papelão. As caixas devem ser identificadas de forma legível e indelével com os seguintes dizeres:

- a) Tipo de conector;
- b) Nome ou marca do fabricante;
- c) Bitolas nominais dos condutores principal ou derivação a que se aplica;
- d) Massa bruta e líquida, em Kg;
- e) Número de unidades embaladas;
- f) Número do contrato ou pedido;
- g) Nome da CONCESSIONÁRIA.

As embalagens dos conectores devem ser codificadas em cores para facilitar a identificação do cartucho e cabeçote da ferramenta adequado.

5.9 Garantia

A aceitação do pedido de compra pelo fabricante implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta Norma. O fabricante deve garantir a eficiente operação do conector por 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de emissão da nota fiscal. Quando qualquer defeito ocorrer neste período, por responsabilidade do fabricante em conector abrangido por esta Norma, o mesmo deve ser substituído à custa do fabricante sem ônus para a concessionária.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 9 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

5.10 Aplicação

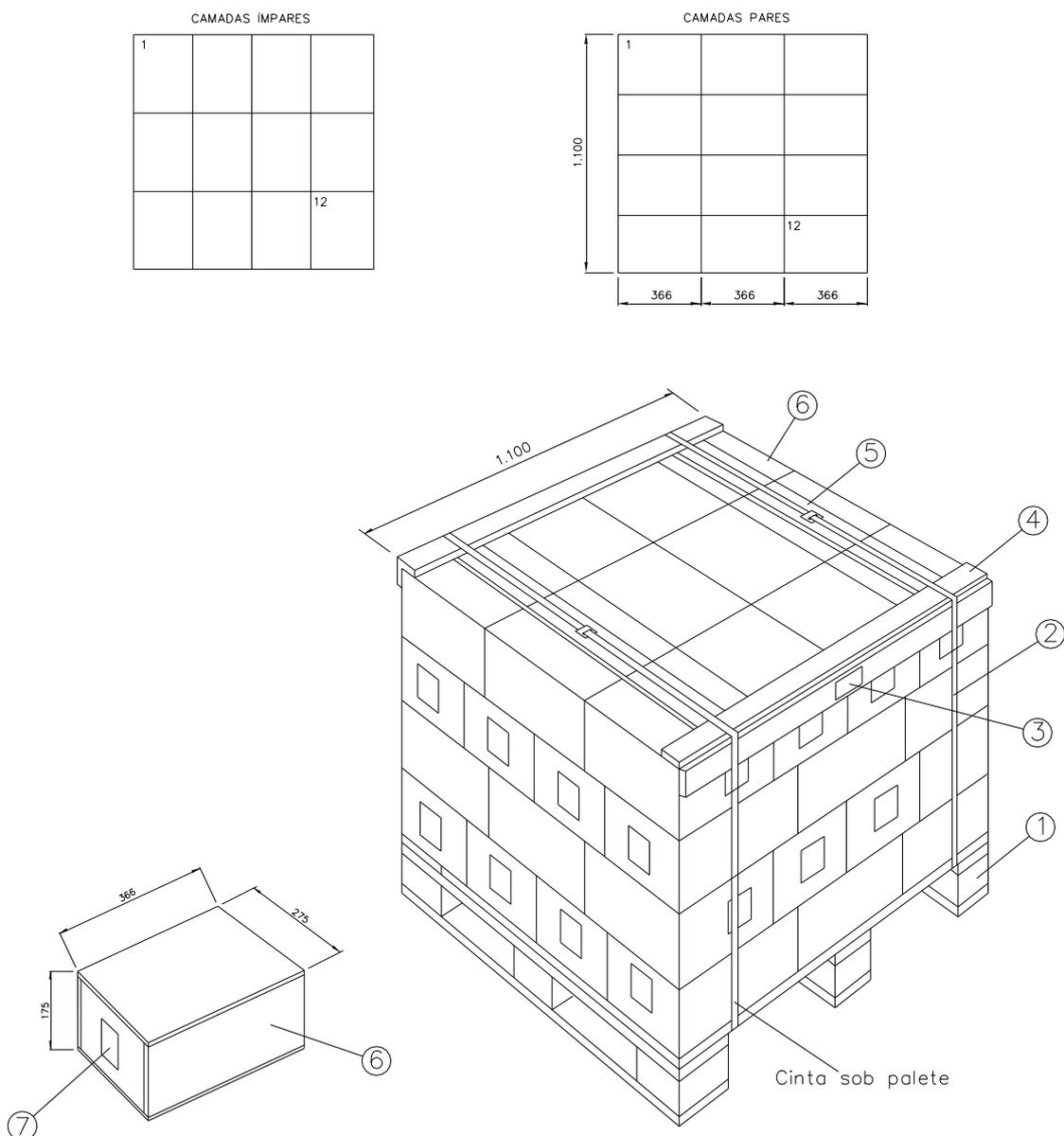
Utilizado nas conexões elétricas de tronco e derivação, envolvendo cabos nas combinações Cobre x Cobre, nas redes de distribuição localizadas nas zonas de alta agressividade (Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C5 - Muito Alta,) nas tensões de 15 e 36,2 kV da CONCESSIONÁRIA.

Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE

Código:
ET.164.EQTL.Normas
Qualidade e Des. De
Fornecedores

Revisão:
00

DESENHO 2 – EMBALAGEM



Item	Quant.	Descrição	Material	Dimensões (mm)
1	1	Paleta	Madeira	1.100 x 1.100 x 140
2	2	Cinta com fecho	Aço	19 x 1
3	2	Etiqueta Paleta	Papel	50x 80
4	2	Cantoneira	Madeira	1.100 x 50 x 10
5	2	Calço	Madeira	1.018 x 50 x 10
6	48	Caixa	Madeira	Espessura 10
7	48	Etiqueta Caixa	Papel	100 x 80

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 12 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

7 DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT

PIT – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES (Ensaio de Recebimento)							
CLIENTE:		EQUATORIAL ENERGIA					
FORNECEDOR:							
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO					
TIPO:							
CLASSIFICAÇÃO:							
MODELO:							
PEDIDO DE COMPRA:							
TAMANHO DO LOTE:							
PLANO DE AMOSTRAGEM:							
ET DO CLIENTE:		ET.148.EQTL.Normas e Padrões – CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO Rev. 00					
ÍTEM	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR 5370	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO-DE-PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Inspeção Visual Geral	Visual	Conforme Item 6.5.6	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
2	Aquecimento	NBR 5370	Conforme Item 6.5.11	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme Item 6.5.11.3 e tabela 5	
3	Medição da resistência elétrica	NBR 5370	Conforme Item 6.5.12	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme Item 6.5.12.2 e tabela 5	
4	Tração do conector	NBR 5370	Conforme Item 6.5.7	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme valores do Item 6.5.7.2	
5	Medição da condutividade da liga	NBR 5370	Conforme Item 6.5.10	Plano de Amostragem	1/amostra	Deve ser executada de acordo com as ASTM-B-342	
6	Efeito mecânico sobre o condutor tronco	NBR 5370	Conforme Item 6.5.13	Plano de Amostragem	1/amostra	Deve ser executado de acordo com as ANSI/NEMA CC3	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 13 de 13
		Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE	Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores

8 FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

FOLHA DE DADOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS				
CLIENTE:		EQUATORIAL ENERGIA		
FORNECEDOR:				
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		CONECTOR CUNHA DE COBRE		
MODELO:				
PEDIDO DE COMPRA:				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO CLIENTE:		ET.164.EQTL.Normas e Padrões – CONECTOR CUNHA DE COBRE Rev. 00		
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	PÇ	CONECTOR CUNHA DE COBRE	
2	APLICAÇÃO		Utilizado nas conexões elétricas de tronco e derivação, envolvendo cabos nas combinações Cobre X Cobre, nas redes de distribuição localizadas nas zonas de alta agressividade, nas tensões de 15 e 36,2 kV da CONCESSIONÁRIA.	
3	MATERIAL		<ul style="list-style-type: none"> – Componente C e Cunha em liga de cobre. – Cartuchos metálicos: identificados por cor, de acordo com o modelo do conector, azul ou vermelho; – Pasta antióxido: contém partículas abrasivas que auxiliam na limpeza da superfície dos condutores durante a instalação do conector. 	
4	DESENHO MATERIAL		Conforme DESENHO I e Tabela 1	
5	CÓDIGOS PADRONIZADOS		Conforme DESENHO I e Tabela 1	
6	ACABAMENTO			
7	IDENTIFICAÇÃO: Na superfície externa dos condutores fase devem estar gravadas, de forma legível e indelével, a intervalos regulares de 500 mm, as seguintes informações:		<ul style="list-style-type: none"> – Nome ou marca do fabricante; – Data de fabricação (mês/ano); – Bitolas nominais em mm² dos condutores (principal e derivação) a que se aplica; – Tipo de condutor a que se aplica; – Cor correspondente à indicada na tabela do DESENHO I e Tabela 1 	
8	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS:			
9	EMBALAGEM: - Peso Bruto - Tipo de embalagem		De acordo com o item 5.5 desta especificação	
10	ENSAIOS: Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 5.7 da ET.164.EQTL. Normas e Padrões			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/12/2020	Página: 15 de 13
Título: CONECTOR CUNHA DE COBRE		Código: ET.164.EQTL.Normas Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 00

10 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	30/12/2020		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

11 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Carlos Martins Ferreira - Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Ramil Leal Santos - Gerência de Obras e Manutenção

APROVADOR

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas , Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

CONECTOR CUNHA DE COBRE

GRUPO
equatorial
ENERGIA

