

# CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO

Especificação Técnica – ET.147  
Revisão 00 - 2020

## **FINALIDADE**

Esta Norma especifica e padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para conectores tipo cunha sólida de alumínio, utilizados nas áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica 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 24 de Outubro 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
6	INSPEÇÃO .....	11
7	ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO .....	17
8	INFORMAÇÕES DETALHADAS .....	17
9	ANEXOS .....	17
10	PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT .....	26
11	FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS .....	27
12	QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES .....	28
13	CONTROLE DE REVISÕES .....	29
14	APROVAÇÃO .....	29

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 4 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os conectores cunha sólida de alumínio 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 e Desenvolvimento de Fornecedores

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de conectores cunha sólida de alumínio. Coordenar o processo de revisão desta especificação. Homologar tecnicamente apenas fabricantes de conectores cunha sólida de alumínio, 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 alumínio, 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 alumínio, 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 alumínio

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 alumínio, para conectar cabos em alumínio x alumínio.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 5 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

#### 4 REFERÊNCIAS

- 4.1 NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;
- 4.2 NBR 5474:1986 – Eletrotécnica e eletrônica – conectores elétricos – Terminologia
- 4.3 NBR 9326:2014 Conectores para cabos de potência - Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos - Método de ensaio;
- 4.4 NBR 8094:1983 – Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio;
- 4.5 NBR 11788:2016 – Conectores de alumínio para ligação aérea de condutores elétricos em sistemas de potência - Especificação.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 6 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

### 5.1 Material

Corpo e Cunha: Alumínio Liga 6061 ou 6261, com elevada condutividade elétrica;

Cartuchos metálicos: identificados por cor, de acordo com o modelo do conector, amarelo, azul ou vermelho;

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

Capa: Polímero resistente ao ultravioleta, a abrasão e ao trilhamento elétrico. Fornecida com selante (hidro-repelente). Somente para conectores da TABELA 7.

### 5.2 Desenho do Material Conforme

DESENHO I – CONECTOR CUNHA - DETALHES CONSTRUTIVOS.

### 5.3 Códigos Padronizados

Conforme DESENHO I – CONECTOR CUNHA - DETALHES CONSTRUTIVOS.

### 5.4 Detalhes construtivos e acabamento

- a) Os conectores devem ter o aspecto geral e acabamento indicado nos Padrões Técnicos do item 5.2
- b) As peças devem apresentar acabamento uniforme, devendo as superfícies ser isentas de trincas, inclusões, rebarbas, arestas vivas, farpas ou falhas capazes de danificar os condutores quando instalados.
- c) A força de contato proporcionada na instalação deve ser constante, uniforme e permanente, de forma a garantir uma conexão livre de corrosão e protegida contra variações de temperatura e sobrecargas.
- d) Os conectores devem ser removíveis e não devem danificar os condutores na instalação ou na remoção.
- e) Uma trava de segurança deve evitar que a cunha se solte após a aplicação. Esta trava deve também servir como ponto de inspeção visual se o conector foi devidamente aplicado. Obrigatoriamente deverá existir uma marca na parte frontal da cunha no caso dos conectores de alumínio, podendo ser esta marca maior ou menor em função do tipo de conector e combinação de condutores utilizada.
- f) Os conectores de alumínio devem ser fornecidos com composto antióxido e cartucho metálico para aplicação dos mesmos

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 7 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## 5.5 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 mm<sup>2</sup> e/ou AWG/MCM 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.

## 5.6 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 3 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.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 8 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento 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 5426, 5474, 6394, 9326, 8094 e 11788.

## 5.8 Aplicação

Utilizado nas conexões de tronco e derivação de redes de distribuição 15 e 36,2 kV e redes de transmissão 69 e 138 kV.

## 5.9 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.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 9 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

### 5.10 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.

### 5.11 Resistência elétrica e aquecimento

A resistência elétrica do conector deve ser estável quando analisada conforme item 6.3.7. A elevação de temperatura do conector não deve exceder a elevação de temperatura do condutor mais quente no qual está instalado. A resistência elétrica do conector deve ser superior no máximo em 10% a resistência elétrica do condutor a que se aplica.

### 5.12 Ciclos térmicos com curtos-circuitos

- a) Os conectores devem ser submetidos aos ensaios de ciclos térmicos e curtos-circuitos como indicado no item 6.3.5, com o seguinte procedimento:
  - Primeira série de 200 ciclos térmicos de envelhecimento;
  - Conjunto de quatro curtos-circuitos aplicados a seguir na conexão;
  - Segunda série de 500 ciclos térmicos de envelhecimento.
- b) Deverão ser registrados, preferencialmente, todos os valores máximos de aquecimento e resistência, de cada ciclo, com registro gráfico ou eletrônico. No caso de não haver equipamento que permite esses registros, deverá ser tomado no mínimo, valores de temperatura e resistência aproximadamente a cada 50 ciclos de aquecimento;
- c) A elevação da temperatura do condutor de referência em relação à temperatura ambiente deve ser igual a 100°C (mais ou menos 2°C) e ser mantida estabilizada neste valor durante 15 minutos pelo menos. O resfriamento subsequente, obtido por resfriamento natural ou ventilação forçada, tem por objetivo reduzir a duração de cada ciclo e deve ser prolongado até que a temperatura do condutor atinja no máximo 5°C acima da temperatura ambiente;
- d) Na aplicação do conjunto de quatro curtos-circuitos, para cada um deles deve ser aplicada, com duração de 1 segundo, corrente com densidade de 100 A/mm<sup>2</sup> para condutores de até 300 mm<sup>2</sup> de seção útil efetiva, ou 30 kA para condutores de seção útil efetiva, acima de 300 mm<sup>2</sup>. Na aplicação do primeiro curto-circuito, o condutor de referência deve estar na temperatura ambiente, em condutores com seção útil efetiva de até 70°C da temperatura ambiente, para condutores de seção acima de 300 mm<sup>2</sup>. O intervalo de tempo entre duas aplicações sucessivas de

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 10 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

curtos-circuitos deve ser suficiente para que a temperatura do conector atinja o máximo de 5°C acima da temperatura inicial de aplicação dos curtos-circuitos.

e) Critérios de desempenho

- Nos primeiros 200 ciclos de aquecimento, antes da aplicação do conjunto de curtos-circuitos, devem ser feitas leituras dos valores da resistência elétrica e de elevação de temperatura obtendo a média aritmética para cada um dos conectores ensaiados;
- Após a série de curtos-circuitos devem ser feitas leituras dos valores da resistência elétrica e de elevação de temperatura obtendo a média aritmética para cada um dos conectores ensaiados;
- Analisando cada conector individualmente, os valores de resistência elétrica obtidos em cada leitura da primeira série não devem variar acima de 5% em relação à média das leituras desta série;
- Analisando individualmente cada conector, os valores de elevação de temperatura obtidos em cada leitura da primeira série não devem variar acima de 5°C em relação à média das leituras desta série;
- Analisando individualmente cada conector, os valores de resistência elétrica obtidos em cada leitura da segunda série, não devem variar acima de 5% em relação à média das leituras desta série;
- Analisando individualmente cada conector, os valores de elevação de temperatura obtidos em cada leitura da segunda série, não devem variar acima de 5°C em relação à média das leituras desta série;
- Analisando individualmente cada conector, a média das leituras de resistência elétrica e elevação de temperatura da segunda série, não deve variar acima de 5% e 5°C, respectivamente, em relação à média de leituras de resistência elétrica e de elevação de temperatura da primeira série;
- A elevação de temperatura dos conectores não devem exceder a temperatura do condutor de controle em nenhum momento do ensaio.

f) Após o término do ensaio o conector deve ser aberto, não devendo apresentar sinais visíveis de aquecimento local ou partes fundidas ou danificadas pelo ensaio.

### 5.13 Resistência à tração da conexão

Os conectores devem suportar, sem escorregamento do condutor ou ruptura do conector ou do condutor no trecho da conexão, 5% da resistência nominal do mais fraco dos condutores emendados ou 90 daN, sendo considerado sempre o valor maior para os conectores que alojam condutores dos quais o menor é maior do que 6 AWG (13,33 mm<sup>2</sup>), ou 45 daN se o menor dos condutores for igual ou menor do que 6 AWG (13,33 mm<sup>2</sup>).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 11 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

#### 5.14 Composto anti-óxido

O composto anti-óxido, a ser aplicado nas peças, deve atender às seguintes condições:

- a) Ser insolúvel em água, não tóxico, quimicamente neutro em relação aos materiais em contato e resistente à atmosfera industrial e marítima;
- b) Suportar, sem alterar suas características, a execução do ensaio de ciclos térmicos;
- c) Ter ponto de gota mínimo de 170°C;
- d) Manter suas propriedades em temperatura de até -5°C;
- e) Ter ponto de fulgor superior a 200°C;
- f) Ter grau de penetração 290;
- g) Ser bom condutor elétrico;
- h) Ter um teor de zinco em suspensão variando entre 15 a 40% desde que atendidas às exigências relacionadas nas alíneas de a) a g).

## 6 INSPEÇÃO

### 6.1 Generalidades

- a) A inspeção deve ser realizada nas instalações do fabricante na presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA. Se o fabricante não estiver devidamente equipado para a realização de algum ensaio de tipo previsto nesta Norma, o mesmo deve ser realizado em laboratório de reconhecida idoneidade, indicado pela CONCESSIONÁRIA.
- b) Em qualquer fase de fabricação o inspetor deve ter acesso, durante as horas de serviço, a todas as partes da fábrica onde os conectores estejam sendo fabricados.
- c) O fabricante deve propiciar, às suas expensas, todos os meios necessários, inclusive pessoal auxiliar, para que o inspetor possa certificar-se de que os conectores estão de acordo com a presente Norma. O inspetor deve ter acesso a todos os equipamentos, instruções e desenhos usados nos ensaios e deve verificar a calibração dos aparelhos.
- d) Fica às expensas do fabricante todas as despesas decorrentes das amostras, equipamentos, acessórios, bem como a realização dos ensaios previstos nesta Norma independente do local de realização dos mesmos.
- e) O fabricante deve substituir sem ônus para CONCESSIONÁRIA, qualquer conector defeituoso, contido nos lotes aceitos.
- f) O fabricante deve comunicar a esta empresa, com a antecedência, indicada no pedido de compra a data em que o conector estiver pronto para inspeção.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 12 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

- g) Antes dos ensaios de recebimento, deve ser feita, em cada lote, uma inspeção visual para que sejam verificados o acabamento e acondicionamento, assim com a conformidade geral com esta Norma.

## 6.2 Relação dos ensaios – critérios de amostragem

### 6.2.1 Ensaios de tipo

Antes de qualquer fornecimento de conectores, o protótipo deve ser aprovado devendo ser realizados os ensaios de tipo indicados a seguir:

- a) Verificação visual e dimensional do conector;
- b) Resistência à tração da conexão;
- c) Aquecimento;
- d) Estanhagem;
- e) Condutividade;
- f) Dureza Brinell;
- g) Análise química (determinação da composição química);
- h) Ciclos térmicos com curtos-circuitos;
- i) Névoa salina;
- j) Resistência elétrica da conexão.

### 6.2.2 Ensaios de recebimento

Estes ensaios devem ser executados na instalação do fabricante e em presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA, no ato do recebimento dos conectores, e em amostra colhida ao acaso do lote apresentado de acordo com o item 6.4.2. São os seguintes os ensaios de recebimento: a) Os especificados no item 6.2.1, alíneas a), b), c), e), f) e j) desta Norma; b) Verificação das condições de embalagem segundo o estabelecido no item 5.6 desta Norma.

### 6.2.3 Ensaios de conformidade

Se a CONCESSIONÁRIA achar necessário, a seu critério em qualquer ocasião e sem aviso prévio, poderá solicitar a realização de alguns ou todos os ensaios de tipo previstos no item a, para verificar se o fabricante está mantendo a qualidade estabelecida ao modelo aprovado.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 13 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

### 6.3 Descrição dos ensaios

#### 6.3.1 Verificação visual e dimensional

Antes de serem realizados outros ensaios (quando as conexões estiverem montadas) deve ser feita uma verificação de dimensões e de acabamento nos conectores, inclusive detalhes construtivos e de montagem, identificação e o acondicionamento. Para os demais ensaios, os conectores devem ser montados no condutor tronco e de derivação utilizando a ferramenta apropriada. O composto antioxidante deve ser aplicado sobre as superfícies de contato dos condutores e do conector após escovamento das mesmas com escovas de cordas de aço.

#### 6.3.2 Análise química

A composição química da liga de alumínio dos conectores deve ser determinada de acordo com ASTM E-34 e da liga de cobre, de acordo com a ASTM E-478 ou ASTM E-62.

#### 6.3.3 Resistência à tração da conexão

O ensaio deve ser executado nas conexões utilizando-se o conector ligado ao condutor de maior resistência mecânica e também os de menor seção nominal, de têmpera mais dura, para os quais o conector foi projetado. A resistência à tração deve ser determinada como a máxima carga que possa ser aplicada. Esta carga deve ser medida com 5% de precisão. O valor do escorregamento deve ser anotado.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 14 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

#### 6.3.4 Medição da condutividade da liga

A condutividade da liga deve ser medida de acordo com a ASTM E-1004.

#### 6.3.5 Ciclos térmicos com curtos-circuitos

Deve ser executado de acordo com a NBR 9326.

#### 6.3.6 Aquecimento

Para conectores que se aplicam a uma gama de seções de condutores, o ensaio deve ser executado com o conector fazendo as conexões nas seguintes combinações de condutores:

- Usando os condutores de menor capacidade de corrente;
- Usando os condutores de maior capacidade de corrente, porém sob a condição de que as mesmas sejam as mais próximas possíveis, entre si. Como o conector é aplicável a ligações de condutores de alumínio com cobre, o mesmo deve ser ensaiado nas diversas combinações dessas duas alternativas.

A distância entre o conector e a fonte de tensão ou outro conector deve ser no mínimo de 1.000 mm ou 100 vezes o diâmetro do condutor, prevalecendo o maior valor. A extremidade do condutor, quando for o caso, deve sobressair 12 mm para além da borda da canaleta de contato do conector.

O ensaio deve ser feito à temperatura ambiente, em local abrigado, livre de correntes de ar, aplicando-se gradualmente a corrente alternada de ensaio até se atingir o valor indicado na Tabela do ANEXO II, que deve ser mantida até a estabilização da temperatura. A estabilização da temperatura é entendida como uma variação de mais ou menos 1°C entre 3 medidas consecutivas com intervalos de 1 hora cada.

Deve ser medida a temperatura do ponto mais quente do conector e esta não pode exceder a temperatura do ponto mais quente do condutor que apresente maior elevação de temperatura, ponto este localizado a uma distância mínima do conector igual a 50 vezes o diâmetro do condutor e não inferior a 500 mm.

#### 6.3.7 Resistência elétrica da conexão

Deve ser medida a resistência elétrica de uma parte contínua do condutor com comprimento igual a 1.220 mm. Deve também ser medida a resistência elétrica de um conjunto, de comprimento total igual a 1.220 mm, formado por duas partes do mesmo condutor ligadas pelo conector sob ensaio. A resistência do conjunto não deve ser superior, em mais de 10%, à resistência do condutor. O condutor utilizado neste ensaio deve ser o de maior seção admitido pelo conector em ensaio. A medida da resistência deve ser feita por uma ponte aferida, ou por outro meio compatível ao ensaio. A temperatura de medição deve ser anotada e a resistência medida corrigida para 20°C. No caso do

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 15 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

condutor utilizado ser cabo encordoado, os fios componentes devem estar uniformemente ligados às extremidades de contato do aparelho, utilizando-se para isto equalizadores de potencial adequados à medição a ser realizada.

#### 6.3.8 Névoa Salina

Os conectores ensaiados de acordo com a NBR 8094 devem suportar uma exposição de 15 dias, no mínimo. Os conectores após esta exposição devem apresentar as seguintes condições:

- Resistir aos ensaios constantes dos itens 5.13, 6.3.6 e 6.3.7 desta Norma;
- Estar isento de quaisquer pontos de corrosão localizada profunda em sua superfície e de manchas, características distribuídas de corrosão, visíveis a olho nu, nas áreas de contato elétrico. Esta verificação deve ser efetuada desfazendo-se a conexão e examinando-se o conector.

### 6.4 Amostragem

#### 6.4.1 Amostra para ensaios de tipo

O fabricante deve apresentar as seguintes amostras para cada tipo:

- Conectores de alumínio – deverão ser fornecidas seis (6) peças para execução de todos os ensaios;
- Conectores de liga de cobre – deverão ser fornecidas seis (6) peças para execução de todos os ensaios.

**TABELA 1 - Amostragem para os ensaios de recebimento**

Tamanho do lote	Verificação geral				Dimensional; resistência à tração da conexão				Condutividade, aquecimento, resistência elétrica e dureza Brinell.			
	Amostra		AC	Re	Amostra		AC	Re	Amostra		AC	Re
	Seq	Tam			Seq	Tam			Seq	Tam		
151 a	1 <sup>a</sup>	32	0	2	-	13	0	1	-	8	0	1
500	2 <sup>a</sup>	32	1	2								
501 a	1 <sup>a</sup>	50	0	3	-	13	0	1	-	8	0	1
1.200	2 <sup>a</sup>	50	3	4								
1.201 a	1 <sup>a</sup>	80	1	4	1 <sup>a</sup>	32	0	2	-	8	0	1
3.200	2 <sup>a</sup>	80	4	25	2 <sup>a</sup>	32	1	2				
3.201a	1 <sup>a</sup>	125	2	5	1 <sup>a</sup>	32	0	2	1 <sup>a</sup>	20	0	2
10.000	2 <sup>a</sup>	125	6	7	2 <sup>a</sup>	32	1	2	2 <sup>a</sup>	20	1	2

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 16 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

10.001 a	1ª	200	3	7	1ª	32	0	2	1ª	20	0	2
35.000	2ª	200	8	9	2ª	32	1	2	2ª	20	1	2
35.001 a	1ª	315	5	9	1ª	50	0	3	1ª	20	0	2
150.000	2ª	315	12	13	2ª	50	3	4	2ª	20	1	2

Notas: Ac – Número de conectores defeituosos que permite a aceitação do lote;

Re – Número de conectores defeituosos que obriga a rejeição do lote;

- Para os ensaios de Resistência a Tração, Aquecimento e Resistência Elétrica, devido aos prazos para realização destes ensaios, o número de peças da amostra deverá ser definido em função dos prazos acima e em comum acordo com a CONCESSIONÁRIA.
- Para lotes até 150 conectores, o tamanho da amostra deve ser de 10% do lote e os números Ac e Re serão 0 e 1 respectivamente. Quando, no cálculo dessa porcentagem for obtido um número não inteiro, deve-se adotar o número inteiro imediatamente superior.
- Para amostragem dupla, deve ser ensaiado um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra obtida na tabela anterior.
- Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluindo esses valores), deve ser ensaiada a segunda amostra.

O total de unidades defeituosas encontradas, depois de ensaiadas as duas amostras, deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 17 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## 7 ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO

### 7.1 Aceitação ou rejeição nos ensaios de tipo

Considera-se o tipo aprovado quando todos os resultados dos ensaios exigidos em 6.2.1 forem satisfatórios.

### 7.2 Aceitação ou rejeição nos ensaios de recebimento

O lote em inspeção deve ser aceito ou rejeitado se os resultados obtidos nos ensaios do item 6.2.2 forem ou não satisfatórios de acordo com a amostragem da Tabela do Item 6.4.2.

## 8 INFORMAÇÕES DETALHADAS

**8.1 O proponente deve apresentar, juntamente com a sua proposta, as características dos conectores indicados no ANEXO I. A apresentação das informações pelo fabricante é de sua total responsabilidade.**

**8.2 Nenhum conector pode ser aceito com as dimensões e características que não atendam a esta Norma, sem prévia autorização por escrito, da CONCESSIONÁRIA.**

## 9 ANEXOS

### ANEXO I - INFORMAÇÕES DETALHADAS – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS

- a) Tipo de conector.
- b) Material do conector e dos elementos de fixação (quando houver).
- c) Dimensões do conector (desenho em mm).
- d) Valor de resistência à tração do conector (daN).
- e) Valor da condutividade da liga de alumínio ou de cobre (%).
- f) Valor do aquecimento em conexões (°C).
- g) Valor da resistência elétrica da conexão (Ohm).
- h) Valores dos parâmetros do ensaio de ciclos térmicos.
- i) Composição química da liga de alumínio ou de cobre.
- j) Duração da exposição à névoa salina e resultados dos ensaios aplicados após a exposição à névoa salina.
- k) Valor da dureza Brinell.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 18 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## ANEXO II – CORRENTES PARA ENSAIO DE AQUECIMENTO

Condutores (fios e cabos)		Correntes em Ampères (C.A) (ambiente fechado)	
Seção nominal	Bitola	Alumínio (CA e CAA)	Cobre
mm <sup>2</sup>	(AWG/MCM)		
6	----	----	45
(8)	8	----	60
10	----	----	62
(13)	6	70	80
16	----	----	98
(21)	4	90	110
25	----	----	130
(34)	2	120	155
35	----	----	165
50	----	----	189
(54)	1/0	160	200
70	----	----	213
(85)	3/0	215	265
95	----	----	295
120	----	----	326
(170)	336,4	335	----
(242)	477	406	515
(253)	500	435	530
500	--	690	795

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 19 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

### ANEXO III – PROCEDIMENTOS PARA ENSAIO DE RESISTÊNCIA A TRAÇÃO

Procedimentos para a execução do ensaio de tipo/recebimento relativo à resistência à tração da conexão.

1. Dois conectores deverão ser selecionados aleatoriamente do lote sob inspeção, e aplicados nas combinações máxima e mínima admitidas pelo produto, considerando-se o padrão de condutores da CONCESSIONÁRIA.
2. O comprimento livre do condutor entre o conector e a garra da máquina deve ser no mínimo de 100 vezes o diâmetro do condutor, nunca inferior a 250 mm, ou quando for o caso, obedecendo-se as condições limites de curso do equipamento utilizado, desde que esta hipótese não implique em erros significativos de leitura.
3. No caso de máquinas de tração em que uma das garras de fixação dos condutores é fixa, o conector deverá ser posicionado de forma que o condutor de menor diâmetro seja fixado à garra móvel.
4. Quando a conexão for colocada na máquina de tração, cuidados devem ser tomados para colocar todos os fios componentes do condutor encordado simultaneamente sob carga. A carga deve ser aplicada a uma velocidade máxima de 20 mm / minuto por metro de distância entre garras, e mantida por 1 minuto no valor mínimo estabelecido para a conexão sob teste.
5. A verificação visual do momento do escorregamento do condutor deve ser facilitada através da colocação de marca de referência, feita por tinta ou fita nos pontos limítrofes entre o corpo do conector e os condutores.



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 21 de 29
		Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO	Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

**TABELA 2 – SELEÇÃO DE CONDUTORES PRINCIPAL X DERIVAÇÃO**

Item	Cabeçote	Cartucho	Código	Tipo	Condutores CA/CAA/CAL	Dimensões (mm)						
					Principal X Derivação	A	B	C	D			
1	Pequeno	Vermelho	124000037	CN 12	2-4-6 AWG CA/CAA x 6 AWG CA/CAA; 4 AWG CA/CAA X 4 AWG CA/CAA	41	32	40	9			
2			124000038	CN 13	1/0 AWG CA/CAA X 4 AWG CA/CAA; 1/0 AWG CA/CAA X 2 AWG CA/CAA; 2 AWG CA/CAA X 2 AWG CA/CAA; 35 mm <sup>2</sup> CA X 35 mm <sup>2</sup> CA; 50 mm <sup>2</sup> CA X 35 mm <sup>2</sup> CA; 50 mm <sup>2</sup> CA X 50 mm <sup>2</sup> CA; 2 AWG CA/CAA X 35 mm <sup>2</sup> CA							
3			124000039	CN 14	1/0 AWG CA/CAA X 6 AWG CA/CAA; 2 AWG CA/CAA X 4 AWG CA/CAA							
4		Azul	Azul	124000034	CN 1	336,4 CAA MCM X 336,4 CA MCM; 336,4 CAA MCM X 336,4 CAA MCM; 35 mm <sup>2</sup> CA X 35 mm <sup>2</sup> ; 185 mm <sup>2</sup> CA X 150 mm <sup>2</sup> CA	71	50	54	15		
5				124000035	CN 10	4/0 AWG CA/CAA X 6 AWG CA/CAA; 4/0 AWG CA/CAA X 4 AWG CA/CAA; 3/0 AWG CA/CAA X 6 AWG CA/CAA; 3/0 AWG CA/CAA X 2 AWG CA/CAA; 3/0 AWG CA/CAA X 4 AWG CA/CAA; 2/0 AWG CA/CAA X 4 AWG CA/CAA; 2/0 AWG CA/CAA X 2 AWG CA/CAA; 2/0 AWG CA/CAA X 1/0 AWG CA/CAA; 1/0 AWG CA/CAA X 1/0 AWG CA/CAA; 2/0 AWG CA/CAA X 2/0 AWG CA/CAA; 70 mm <sup>2</sup> CA X 35 mm <sup>2</sup> ; 70 mm <sup>2</sup> CA X 50 mm <sup>2</sup> ; 70 mm <sup>2</sup> CA X 70 mm <sup>2</sup> ; 3/0 AWG CA/CAA X 35 mm <sup>2</sup> CA; 2/0 AWG CA/CAA X 35 - 50 - 70 mm <sup>2</sup> CA; 1/0 AWG CA/CAA X 35- 50 mm <sup>2</sup> CA	66	41	51	13		
6				124000036	CN 11	2/0 AWG CA/CAA X 6 AWG CA/CAA	64	42	51	13		
7				124000040	CN 15	4/0 AWG CA/CAA X 3/0 AWG CA/CAA; 4/0 AWG CA/CAA X 4/0 AWG CA/CAA	67	42	51	13		
8				124000041	CN 16	336,4 CAA X 3/0 AWG CA/CAA; 336,4 CAA X 4/0 AWG CA/CAA	71	50	54	15		
9				124000042	CN 17	336,4 CAA X 2 AWG CA/CAA; 336,4 CAA X 1/0 AWG CA/CAA; 336,4 CAA X 2/0 AWG CA/CAA						
10				124000043	CN 18	336,4 CAA X 6 AWG CA/CAA; 336,4 CAA X 4 AWG CA/CAA						
11				124000044	CN 2	336,4 MCM CA X 336,4 MCM CA; 150 mm <sup>2</sup> CA X 150 mm <sup>2</sup> CA; 185 mm <sup>2</sup> CA X 185 mm <sup>2</sup> CA; 336,4 MCM CA X 150 - 185 mm <sup>2</sup> CA	68	51	54	15		
12				124000045	CN 3	336,4 MCM CA X 2/0 AWG CA/CAA; 336,4 MCM CA X 3/0 AWG CA/CAA; 336,4 MCM CA X 4/0 AWG CA/CAA						
13				124000046	CN 4	336,4 MCM CA X 2 AWG CA/CAA; 336,4 MCM CA X 1/0 AWG CA/CAA; 150 mm <sup>2</sup> CA X 70 mm <sup>2</sup> ; 185 mm <sup>2</sup> CA X 35 mm <sup>2</sup> CA; 185 mm <sup>2</sup> CA X 50 mm <sup>2</sup> CA; 185 mm <sup>2</sup> CA X 70 mm <sup>2</sup> ; 336,4 MCM CA X 35 - 50 - 70 mm <sup>2</sup> CA						
14				124000047	CN 5	336,4 MCM CA X 6 AWG CA/CAA; 336,4 MCM CA X 4 AWG CA/CAA	67	42	51	13		
15				124000048	CN 6	4/0 AWG CA/CAA X 2 AWG CA/CAA; 4/0 AWG CA/CAA X 1/0 AWG CA/CAA; 4/0 AWG CA/CAA X 2/0 AWG CA/CAA; 3/0 AWG CA/CAA X 1/0 AWG CA/CAA; 3/0 AWG CA/CAA X 2/0 AWG CA/CAA; 3/0 AWG CA/CAA X 3/0 AWG CA/CAA; 150 mm <sup>2</sup> CA X 35 mm <sup>2</sup> ; 150 mm <sup>2</sup> CA X 50 mm <sup>2</sup> ; 4/0 AWG CA/CAA X 35 - 50 - 70 mm <sup>2</sup>						
16				Amarelo	Amarelo	124000049	CN 7	477 MCM CAA X 4-2 AWG CA/CAA; 477 MCM CAA X 1/0 AWG CA/CAA; 477 MCM CAA X 2/0 AWG CA/CAA	100	74	90	21
17						124000091	CN 8	477 MCM CAA X 3/0 AWG CA/CAA; 477 MCM CAA X 4/0 AWG CA/CAA				
18						124000051	CN 9	477 MCM CAA X 336,4 MCM CA/CAA; 477 MCM CAA X 477 MCM CAA				
19		124000065	CN 50			636 MCM CAA X 636 MCM CAA						
20		124000086	CN 49			795 MCM CAA X 336,4 MCM CA; 636 MCM CAA X 336,4 MCM CAA						
21		124000089	CN 51			927,2 MCM CAL X 927,2 MCM CAL; 954 MCM CA/CAA X 954 MCM CA/CAA						

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 22 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

**TABELA 3 - CONECTORES TIPO CN POR RANGE DE UTILIZAÇÃO EM MILÍMETROS**

Código	Tipo	Soma de diâmetros		Condutor Principal		Condutor Derivação	
		Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
124000037	CN 12	13,46	10,41	8,38	5,18	6,55	4,11
124000038	CN 13	16,66	13,08	10,11	6,55	8,38	5,18
124000039	CN 14	15,29	11,79	10,11	6,55	6,55	4,11
124000034	CN 1	37,00	32,50	18,50	16,30	18,50	15,00
124000044	CN 2	34,75	31,21	17,37	15,24	17,37	11,68
124000045	CN 3	31,22	27,02	17,37	15,24	15,24	8,23
124000046	CN 4	27,01	22,77	17,37	15,24	14,27	6,55
124000047	CN 5	22,76	18,75	17,37	15,24	12,70	4,11
124000048	CN 6	25,66	20,67	14,53	9,25	14,53	6,55
124000035	CN 10	22,32	15,90	14,53	8,23	11,79	4,11
124000036	CN 11	17,18	13,36	14,53	8,23	7,60	4,11
124000040	CN 15	28,70	24,86	14,53	9,25	14,53	9,25
124000041	CN 16	32,60	30,10	18,30	16,90	14,31	11,80
124000042	CN 17	29,64	25,71	18,30	16,90	11,35	7,42
124000043	CN 18	24,64	22,95	18,30	16,90	6,35	4,66
124000049	CN 7	32,53	28,27	23,88	16,92	11,35	5,88
124000091	CN 8	38,03	31,98	23,88	16,92	19,05	10,51
124000051	CN 9	45,00	38,56	24,21	16,92	23,88	16,90
124000086	CN 49	46,46	42,80	29,36	21,79	19,05	13,34
124000065	CN 50	51,69	48,03	29,36	21,79	29,36	21,79
124000089	CN 51	57,90	52,08	28,95	26,04	28,95	26,04

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 23 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

**TABELA 4 – COMBINAÇÕES MCM/AWG X MCM/AWG – CA/CAA/CAL**

MCM/AWG X MCM/AWG		CONDUTOR PRINCIPAL MCM/AWG - CA/CAA/CAL - NU														
		954 CAA	927,2 CAL	795 CAA	636 CAA	477 CAA	336,4 CAA	336,4 CA	4/0	3/0	2/0	1/0	2	4	6	
CONDUTOR DERIVAÇÃO MCM/AWG - CA/CAA/CAL - NU	6						124000043 CN18	124000047 CN5	124000035 CN10	124000035 CN10	124000036 CN11	124000039 CN14	124000037 CN12	124000037 CN12	124000037 CN12	
	4					124000049 CN7	124000043 CN18	124000047 CN5	124000035 CN10	124000035 CN10	124000035 CN10	124000038 CN13	124000039 CN14	124000037 CN12		
	2					124000049 CN7	124000042 CN17	124000046 CN4	124000048 CN6	124000035 CN10	124000035 CN10	124000038 CN13	124000038 CN13			
	1/0					124000049 CN7	124000042 CN17	124000046 CN4	124000048 CN6	124000048 CN6	124000035 CN10	124000035 CN10				
	2/0					124000049 CN7	124000042 CN17	124000045 CN3	124000048 CN6	124000048 CN6	124000035 CN10					
	3/0					124000091 CN8	124000041 CN16	124000045 CN3	124000040 CN15	124000048 CN6						
	4/0					124000091 CN8	124000041 CN16	124000045 CN3	124000040 CN15							
	336,4 CA			124000086 CN49		124000051 CN9	124000034 CN1	124000044 CN2								
	336,4 CAA				124000086 CN49	124000051 CN9	124000034 CN1									
	477 CAA					124000051 CN9										
	636 CAA				124000065 CN50											
	927,2 CAL		124000089 CN 51													
	954 CAA	124000089 CN 51														
	Estribo Normal	Condutor 4-2 alça 2 AWG												124030010	124030010	
		Condutor 1/0-2/0 alça 2 AWG									124030011	124030011				
Condutor 3/0-4/0 alça 2 AWG								124030006	124030006							
Condutor 336,4 alça 1/0 AWG								124030007								

**TABELA 5 – COMBINAÇÕES MCM/AWG X MCM/AWG – CA/CAA/CAL**

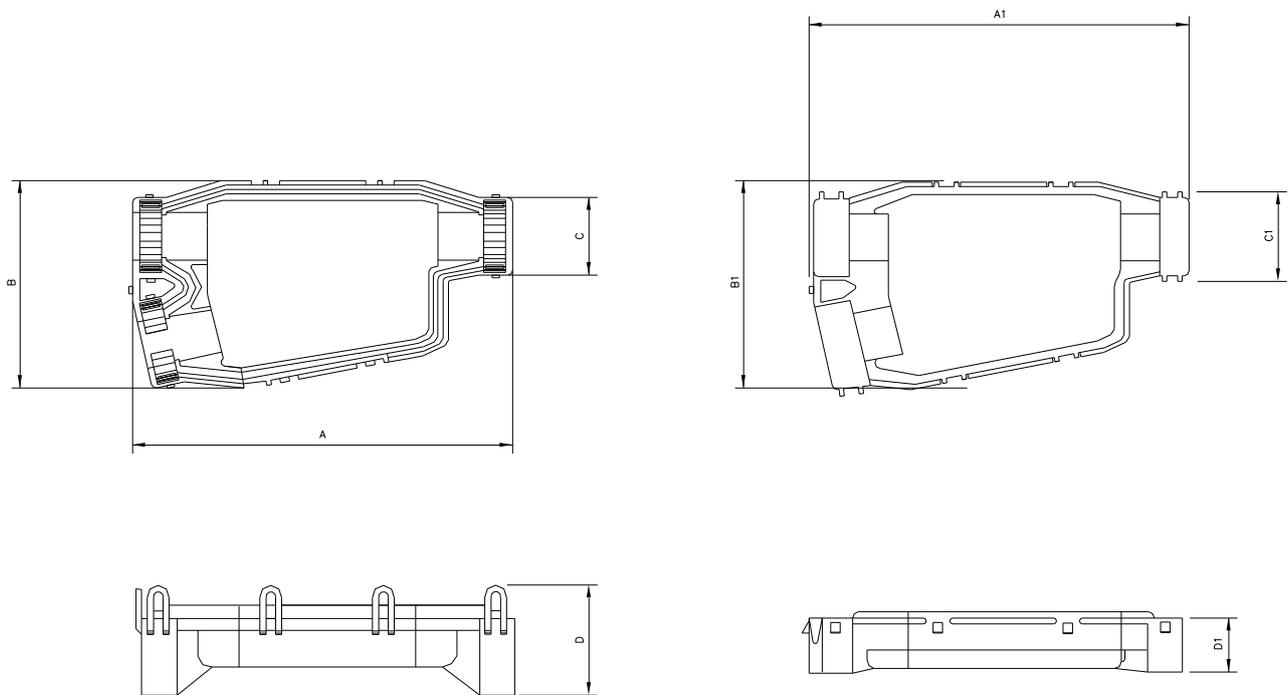
MCM/AWG X mm <sup>2</sup>		CONDUTOR PRINCIPAL - CABO ALUMÍNIO CA MCM/AWG							
		336,4 CA	4/0	3/0	2/0	1/0	2	Estribo lateral	
								Condutor 35 alça 2 AWG	Condutor 70 alça 2 AWG
CONDUTOR DERIVAÇÃO CABO ALUMÍNIO CA mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	124000046 CN4	124000048 CN6	124000035 CN10	124000035 CN10	124000035 CN10	124000038 CN13	124030001	
	50 mm <sup>2</sup>	124000046 CN4	124000048 CN6	124000048 CN6	124000035 CN10	124000035 CN10			
	70 mm <sup>2</sup>	124000046 CN4	124000048 CN6	124000048 CN6	124000035 CN10				124030002
	150 mm <sup>2</sup>	124000044 CN2							
	185 mm <sup>2</sup>	124000044 CN2							

**TABELA 6 – COMBINAÇÕES MM<sup>2</sup> X MM<sup>2</sup>**

mm <sup>2</sup> X mm <sup>2</sup>		CONDUTOR PRINCIPAL - CABO ALUMÍNIO CA mm <sup>2</sup>				
		35 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	185 mm <sup>2</sup>
CONDUTOR DERIVAÇÃO CABO ALUMÍNIO CA mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	124000038 CN13	124000038 CN13	124000035 CN10	124000048 CN6	124000046 CN4
	50 mm <sup>2</sup>		124000038 CN13	124000035 CN10	124000048 CN6	124000046 CN4
	70 mm <sup>2</sup>			124000035 CN10	124000046 CN4	124000046 CN4
	150 mm <sup>2</sup>				124000044 CN2	124000034 CN1
	185 mm <sup>2</sup>					124000044 CN2

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 24 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

**DESENHO II – CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO COM CAPA POLIMÉRICA 15 KV**



**TABELA 7 – COMBINAÇÕES MM<sup>2</sup> X MM<sup>2</sup> PARA CONECTOR COM CAPA**

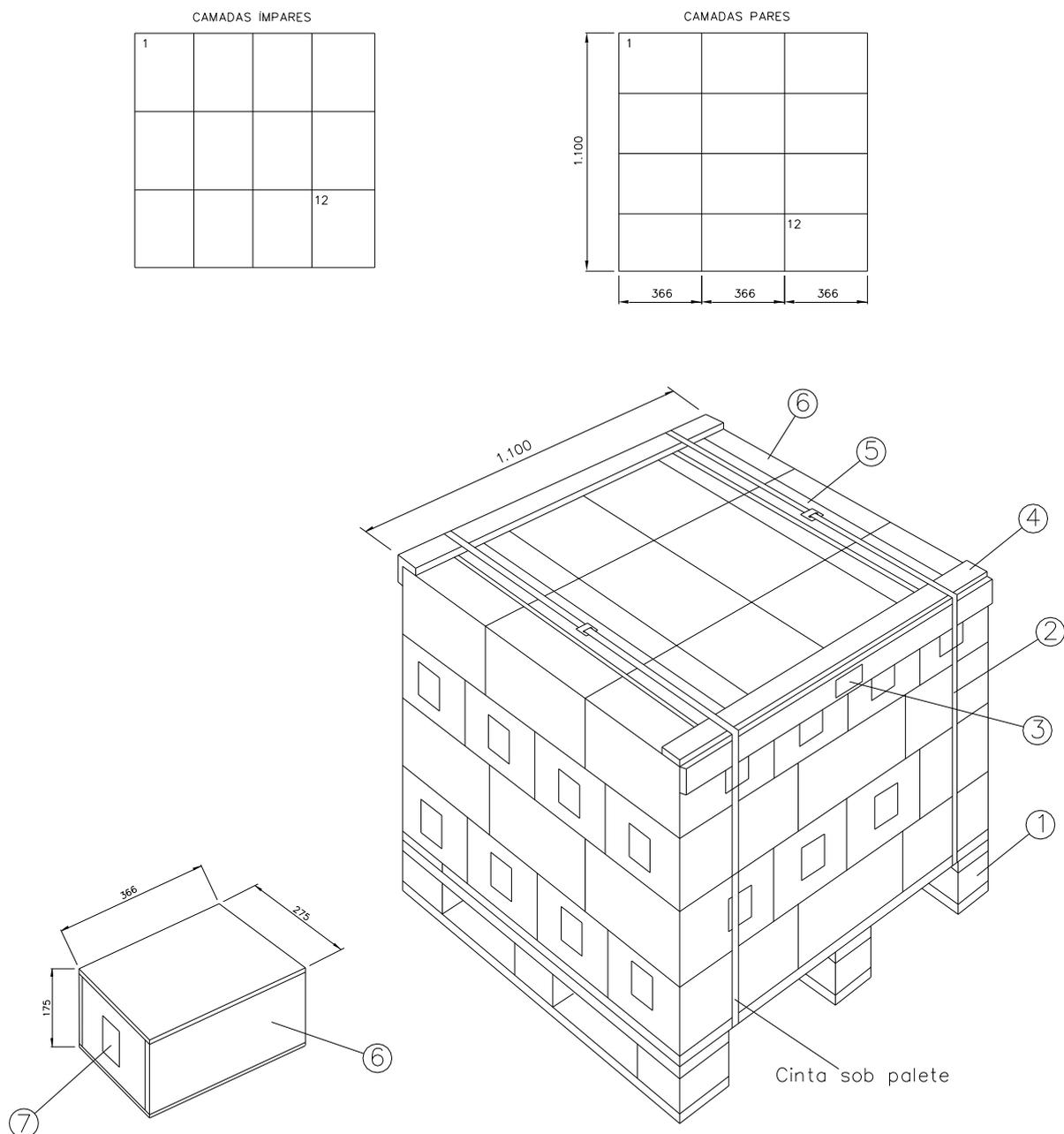
Item	Cabeçote	Cartucho	Código	Tipo	Condutores (mm <sup>2</sup> ) Principal x Derivação	Dimensões aproximadas (mm)							
						A	A1	B	B1	C	C1	D	D1
1	Pequeno	Vermelho	124000078	CN 13	35 X 35	131	131	80	79	37	36	47	25
2			124000079	CN 10	70 X 35								
3			124000080	CN 10	70 X 70								
4			124000056	CN 2	185 X 185								
5			124000085	CN 4	185 X 35								
6			124000077	CN 4	185 X 70								
7			124000109	CN 3	185 X 120								

Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO

Código:  
ET.147.EQTL. Normas  
Qualidade e Desenvolvimento  
de Fornecedores

Revisão:  
00

**DESENHO III – EMBALAGEM**



Item	Quant.	Descrição	Material	Dimensões (mm)
1	1	Palete	Madeira	1.100 x 1.100 x 140
2	2	Cinta com fecho	Aço	19 x 1
3	2	Etiqueta Palete	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

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 26 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## 10 PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES – PIT

PIT – PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES (Ensaio de Recebimento)							
CLIENTE:		EQUATORIAL ENERGIA					
FORNECEDOR:							
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO					
TIPO:							
CLASSIFICAÇÃO:							
MODELO:							
PEDIDO DE COMPRA:							
TAMANHO DO LOTE:							
PLANO DE AMOSTRAGEM:							
ET DO CLIENTE:		ET.147.EQTL.Normas e Padrões – CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO Rev. 00					
ÍTE M	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS	MÉTODO	REQUISITOS NBR 11788	TAMANHO DA AMOSTRA	CORPO-DE-PROVA	VALOR DE REFERÊNCIA	VALOR OBTIDO
1	Inspeção Visual Geral	Visual	Conforme Item 6.6.2	Plano de Amostragem	1/amostra	Satisfatório	
2	Aquecimento	NBR 11788	Conforme Item 6.6.3	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme Item 6.6.3.1	
3	Medição da resistência elétrica	NBR 11788	Conforme Item 6.6.4	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme Item 6.6.4.1, tabela A.3 e 6.6.4.2, tabela A.4	
4	Tração do conector	NBR 11788	Conforme Item 6.6.6	Plano de Amostragem	1/amostra	Conforme valores do Item 6.6.6.1.4	
5	Medição da condutividade da liga	NBR 11788	Conforme Item 6.6.8	Plano de Amostragem	1/amostra	Deve ser executada de acordo com as ASTM E1004	
6	Efeito mecânico sobre o condutor-tronco	NBR 11788	Conforme Item 6.6.9	Plano de Amostragem	1/amostra	Deve ser executado de acordo com as ANSI/NEMA CC3	

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 27 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

## 11 FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

FOLHA DE DADOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS				
CLIENTE:		EQUATORIAL ENERGIA		
FORNECEDOR:				
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		
MODELO:				
PEDIDO DE COMPRA:				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO CLIENTE:		ET.147.EQTL.Normas e Padrões – CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO Rev. 00		
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	CONCESSIONÁRIA	PROPOSTA FORNECEDOR
1	TIPO	PÇ	CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO	
2	MATERIAL		Cunha e corpo C: Alumínio Liga 6061 ou 6261; Cartucho Metálico; e Pasta antióxido	
3	DESENHO MATERIAL		Conforme DESENHO I – CONECTOR CUNHA - DETALHES CONSTRUTIVOS	
4	CÓDIGOS PADRONIZADOS		Conforme DESENHO I – CONECTOR CUNHA - DETALHES CONSTRUTIVOS	
5	ACABAMENTO		As peças devem apresentar acabamento uniforme, devendo as superfícies ser isentas de trincas, inclusões, rebarbas, arestas vivas, farpas ou falhas capazes de danificar os condutores quando instalados	
6	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"> <li>- Nome ou marca do fabricante;</li> <li>- Bitolas nominais em mm<sup>2</sup> e/ou AWG/MCM dos condutores (principal e derivação) a que se aplica;</li> <li>- Tipo de condutor a que se aplica;</li> <li>- Cor da embalagem correspondente à indicada na tabela do desenho I</li> </ul>	
7	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS:			
8	EMBALAGEM: - Peso Bruto - Tipo de embalagem			
9	ENSAIOS: Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 6.7 da ET.147.EQTL. Normas e Padrões			



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 23/12/2020	Página: 29 de 29
Título: CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO		Código: ET.147.EQTL. Normas Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	Revisão: 00

### 13 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	16/08/2019		Revisão inicial para o novo padrão de documentos Equatorial Energia. Esta revisão dá continuidade a revisão 03 do antigo padrão ET.31.147.	Francisco Carlos Martins Ferreira

### 14 APROVAÇÃO

#### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Carlos Martins Ferreira – Gerência Corporativa de Normas e Desenvolvimento de Fornecedores

#### APROVADOR

Leonardo Eustaquio Rodrigues – Gerência Corporativa de Normas e Desenvolvimento de Fornecedores

# CONECTOR CUNHA DE ALUMÍNIO

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

