

CABO ISOLADO DE ALUMÍNIO 0,6/1 KV

Especificação Técnica – ET 00214

Revisão 00 – 2023



FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de estabelecer regras e recomendações mínimas exigíveis para cabo isolado de alumínio 0,6/1 kV utilizados nas redes de distribuição subterrâneas de energia elétrica das empresas do Grupo Equatorial Energia.

Esta revisão passa a ser exigida na íntegra após 120 dias ou mais a partir da data de publicação, conforme Art.20 da REN1000.

A versão vigente cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CONDIÇÕES GERAIS	6
5.1	Generalidades	6
5.2	Desenho do material	6
5.3	Códigos padronizados	6
5.4	Identificação	6
5.5	Embalagem	6
5.6	Garantia	7
5.7	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos	8
5.8	Homologação de Fornecedores	8
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	8
6.1	Características Técnicas	8
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS	10
7.1	Ensaio	10
7.2	Plano de Amostragem	11
8	DESENHOS	13
9	CÓDIGOS PADRONIZADOS	14
10	ANEXOS	17
11	CONTROLE DE REVISÕES	20
12	APROVAÇÃO	20

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 4 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Áreas de aplicação da Especificação Técnica

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

1.2 Áreas de aplicação do cabo isolado de alumínio 0,6/1 kV

O cabo isolado de alumínio 0,6/1 kV é utilizado na construção de redes subterrâneas de distribuição de energia da CONCESSIONÁRIA em tensão secundária.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de cabo isolado de alumínio 0,6/1 kV;
- Validar tecnicamente as propostas de materiais/equipamentos, solicitados para compra, que estejam de acordo com este documento;
- Homologar tecnicamente os fabricantes/fornecedores que estejam de acordo com o padrão definido neste documento e nas normas técnicas dos órgãos competentes;
- Coordenar o processo de revisão deste documento.

2.2 Fabricante/Fornecedor

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

2.3 Projetista/Construtor

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

3 DEFINIÇÕES

3.1 Comprimento nominal

Quantidade padrão de fabricação e/ou quantidade que conste na ordem de compra, para cada unidade de expedição.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 5 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

3.2 Lance

Unidade de expedição de comprimento contínuo.

3.3 Quantidade efetiva

Quantidade contida em uma unidade de expedição, determinada por meio de equipamento adequado que garanta a incerteza máxima especificada.

3.4 Rolo movimentável manualmente

Rolo com massa igual ou inferior a 25 kg, que possa ser movimentado manualmente.

3.5 Tensão de isolamento do cabo U_0/U

Valor U_0/U pelos quais os cabos são designados, onde U_0 é o valor eficaz da tensão entre condutor e terra ou blindagem da isolação ou qualquer proteção metálica sobre esta e U é o valor eficaz da tensão entre condutores.

3.6 Tensão máxima de operação do sistema U_m

Máxima tensão de linha que pode ser mantida em condições normais de operação, em qualquer tempo e em qualquer ponto do sistema. No caso de corrente alternada, a tensão é dada em valor eficaz. Não é necessariamente igual à tensão nominal dos equipamentos ligados ao sistema.

3.7 Tensão nominal do sistema

Tensão de linha pela qual o sistema é designado. No caso de corrente alternada, a tensão é dada em valor eficaz. Não é necessariamente igual à tensão nominal dos equipamentos ligados ao sistema.

3.8 Unidade de expedição

Unidade constituída por um rolo, uma bobina ou outra forma de acondicionamento acordada entre comprador e fabricante.

4 REFERÊNCIAS

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

ABNT NBR 6251:2018 – Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos construtivos;

ABNT NBR 7287:2019 – Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 6 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

ABNT NBR 7312:2020 – Rolos de fios e cabos elétricos – Características dimensionais

ABNT NBR 9511:2019 – Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;

ABNT NBR 11137:2017 – Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos – Dimensões e estruturas;

ABNT NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados;

ABNT NBR NM IEC 60811-1-1 – Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos – Parte 1: Métodos para aplicação geral – Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas – Ensaios para a determinação das propriedades mecânicas;

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Generalidades

O cabo isolado de alumínio 0,6/1 kV utilizado nas redes de distribuição subterrânea deve seguir a especificação em sua última versão.

5.2 Desenho do material

Conforme DESENHO 1 – Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV – Detalhes Construtivos.

5.3 Códigos padronizados

Conforme TABELA 3 – Códigos e Descrições Padronizadas.

5.4 Identificação

Sobre a cobertura dos cabos, em intervalos regulares de até 500 mm, devem ser marcadas, de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- Marca de origem (nome, marca ou logotipo do fabricante);
- Seção nominal do condutor em milímetros quadrados;
- Tensão de isolamento U_0/U , expressa em quilovolts (kV);
- Material do condutor, da isolação e da cobertura, pelas siglas estabelecidas na ABNT NBR 6251;
- Ano de fabricação;
- Número da norma ABNT do cabo.

5.5 Embalagem

Os cabos devem ser acondicionados de maneira que fiquem protegidos durante o manuseio, transporte e armazenagem. O acondicionamento deve ser em rolo ou carretel, que deve ter resistência adequada e ser

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 7 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

isento de defeitos que possam danificar o produto. O rolo deve ter uma massa máxima de 25 kg permitindo a movimentação manual e o carretel uma massa líquida máxima de 350 kg.

Para cada unidade de expedição a incerteza máxima exigida na quantidade efetiva é de $\pm 1\%$ em comprimento.

Os cabos devem ser fornecidos em lances normais de fabricação, sobre os quais é permitida uma tolerância de $\pm 3\%$ no comprimento. Adicionalmente, pode-se admitir que até 5% dos lances de um lote de expedição tenham um comprimento diferente do lance normal de fabricação, com um mínimo de 50% do comprimento do referido lance.

Os carretéis devem possuir dimensões conforme a ABNT NBR 11137, devendo ser respeitados os limites de curvatura previstos na ABNT NBR 9511, e os rolos, dimensões conforme a ABNT NBR 7312.

As extremidades dos cabos acondicionados em carretéis devem ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita auto aglomerante, resistentes às intempéries, a fim de evitar a penetração de umidade durante o manuseio, transporte e armazenamento.

Externamente, os carretéis devem ser marcados nas duas faces laterais, diretamente sobre o disco e/ou por meio de etiquetas, com caracteres legíveis e indelévels, com no mínimo as seguintes indicações:

- Nome do fabricante, CNPJ e país de origem;
- Tensão de isolamento U_0/U , expressa em quilovolts (kV);
- Seção nominal do condutor em milímetros quadrados (mm²);
- Material do condutor e da isolação;
- Número da norma ABNT do cabo;
- Comprimento de cada unidade de expedição, expresso em metros (m);
- Massa bruta aproximada, expressa em quilogramas (kg);
- Número do pedido de compra Equatorial;
- Identificação para fins de rastreabilidade;
- Seta no sentido de rotação para desenrolar e o texto “desenrole neste sentido”;
- Nome do Grupo Equatorial;
- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;

Os rolos devem conter etiqueta com as indicações acima, com exceção referente às alíneas g) e j).

5.6 Garantia

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 8 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

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

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

5.7 Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos

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

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

Para o fornecimento do Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV o fabricante, obrigatoriamente, deve providenciar a homologação do seu produto junto à CONCESSIONÁRIA. Para iniciar o processo de homologação o fabricante deve fazer solicitação através do e-mail homologacao@equatorialenergia.com.br.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Características Técnicas

6.1.1 Material

6.1.1.1 Condutor

O condutor deve ser constituído por fios de alumínio na liga 1350, têmpera H19, classe de encordoamento 2, redondo compacto e estar conforme as ABNT NBR 6251 e ABNT NBR NM 280.

A superfície dos fios componentes do condutor encordado não pode apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias ou inclusões. O condutor pronto não pode apresentar falhas de encordoamento.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 9 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

Os fios componentes do condutor encordoado, antes de serem submetidos a fases posteriores de fabricação, devem atender aos requisitos da ABNT NBR NM 280. A resistência mínima à tração dos fios, antes do encordoamento, deve ser de 105 Mpa.

6.1.1.2 Isolação

A isolação deve ser constituída por composto extrudado termofixo a base de polietileno reticulado (XLPE), conforme ABNT NBR 6251.

A isolação deve ser contínua e uniforme, ao longo de todo o seu comprimento.

A isolação sem separador abaixo dela deve estar justaposta sobre o condutor, porém facilmente removível e não aderente a este.

As espessuras nominais da isolação devem estar conforme Tabela 2. A espessura média da isolação não pode ser inferior ao valor nominal especificado.

A espessura mínima da isolação, em um ponto qualquer de uma seção transversal, pode ser menor que o valor nominal, contanto que a diferença não exceda 0,1mm + 10% do valor nominal especificado.

As espessuras média e mínima da isolação devem ser medidas conforme a ABNT NBR NM IEC 60811-1-1.

6.1.1.3 Cobertura

A cobertura dos cabos deve ser constituída de composto termoplástico à base de policloreto de vinila (ST2), conforme a ABNT NBR 6251, na cor preta.

As espessuras da cobertura, conforme descritas na Tabela 2, devem ser medidas conforme a ABNT NBR NM IEC 60811-1-1.

6.1.2 Características Elétricas

6.1.2.1 Tensão de isolamento

Os cabos de potência previstos nesta Norma se caracterizam pela tensão de isolamento U_0/U : 0,6/1 kV, conforme ABNT NBR 6251.

6.1.2.2 Condições de operação

A temperatura no condutor, em regime permanente, não pode ultrapassar 90 °C.

A temperatura no condutor, em regime de sobrecarga, não pode ultrapassar 130 °C. A operação neste regime não pode superar 100 h durante 12 meses consecutivos, nem 500 h durante a vida do cabo.

Nota 1: Entende-se que o cabo, quando submetido a regime de sobrecarga, tem sua vida reduzida em certo grau, em relação à vida prevista para as condições em regime permanente. Além disto, limites mais baixos de temperatura podem ser requeridos em função de materiais usados nas emendas e terminais, ou em função de condições de instalação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 10 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

A temperatura no condutor, em regime de curto-circuito, não pode ultrapassar 250 °C. A duração neste regime não pode ultrapassar 5 s.

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 Ensaios

Os ensaios exigidos nessa especificação devem ser realizados conforme orientações da ABNT NBR 7287.

7.1.1 Ensaios de Tipo

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

Entende-se por modificação de projeto do material, para os objetivos desta especificação, qualquer variação construtiva ou de tecnologia que possa influir diretamente no desempenho elétrico ou mecânico.

Os ensaios de tipo elétricos previstos por esta especificação são:

- Resistência elétrica do condutor;
- Resistência de isolamento à temperatura ambiente;
- Resistência de isolamento a 90 °C;
- Tensão elétrica de longa duração.

O corpo de prova deve ser constituído por um comprimento de cabo completo, de no mínimo 10 m.

Os ensaios devem ser realizados conforme a sequência acima, no mesmo corpo de prova.

Os ensaios de tipo não elétricos previstos por esta especificação são:

- Verificação da construção do cabo;
- Ensaio físicos da isolação;
- Ensaio físicos da cobertura;
- Envelhecimento em amostra de cabo completo;
- Resistência à chama.

Deve-se utilizar um comprimento suficiente de cabo completo, retirado previamente da amostra colhida para os ensaios de tipo elétricos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 11 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

O ensaio de tipo complementar previsto por esta especificação é o ensaio para determinação do coeficiente por graus Celsius, para correção da resistência de isolamento. Este ensaio deve ser previamente realizado pelo fabricante.

7.1.2 Ensaio de Recebimento

Estes ensaios constituem-se de ensaios de rotina, feitos de acordo com o plano de amostragem estabelecido em 7.2, com a finalidade de demonstrar a integridade do material. Os ensaios e verificações de recebimento solicitados por esta especificação são divididos em ensaios de rotina e ensaios especiais.

7.1.2.1 Ensaio de Rotina

Os ensaios de rotina previstos por essa especificação são:

- Resistência elétrica do condutor;
- Tensão elétrica na isolação;
- Resistência de isolamento à temperatura ambiente.

7.1.2.2 Ensaio Especial

Os ensaios especiais previstos por essa especificação são:

- Verificação da construção do cabo;
- Tração e alongamento na isolação, antes e após o envelhecimento;
- Alongamento a quente na isolação;
- Tração e alongamento na cobertura, antes e após envelhecimento;
- Tensão elétrica de longa duração.

Os ensaios especiais são feitos em amostras de cabo completo, ou em componentes retirados destas, conforme critério de amostragem estabelecido em 7.2, com a finalidade de verificar se o cabo atende às especificações do projeto.

7.2 Plano de Amostragem

Todas as unidades de expedição, exceto as acondicionadas em rolos, devem ser submetidas aos ensaios de rotina. Para unidades de expedição acondicionadas em rolos, adota-se o critério de amostragem conforme a ABNT NBR 5426, com NI = II (nível de inspeção) e NQA = 2,5% (nível de qualidade aceitável), desde que seja comprovado que nas bobinas de origem tenham sido realizados os ensaios de rotina, previstos em 7.1.2.1, alíneas a) a c). Outros critérios de amostragem podem ser adotados mediante acordo prévio entre fabricante e comprador.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 12 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

Os ensaios especiais são feitos em amostras de cabo completo, ou em componentes retirados destas, conforme critério de amostragem estabelecido abaixo, com a finalidade de verificar se o cabo atende às especificações do projeto.

Os ensaios especiais devem ser feitos para ordens de compra que excedem 4 km de cabos de mesma seção e construção. Para ordem de compra com vários itens de mesma construção e os mesmos materiais componentes apenas com seções diferentes, os ensaios especiais podem ser realizados em um único item, preferencialmente o de maior comprimento.

A quantidade de amostras deve estar conforme Tabela 1.

A amostra deve ser constituída por um comprimento suficiente do cabo, retirado de uma das extremidades de unidades quaisquer de expedição, após ter sido eliminada, se necessário, qualquer porção do cabo que tenha sofrido danos.

Para o ensaio de 7.1.2.2 e), o corpo de prova deve ser constituído por um único comprimento útil, de no mínimo 5 m de cabo.

TABELA 1 – Determinação do número de amostras

COMPRIMENTO DO CABO (KM)		
NÚMERO DE AMOSTRAS	SUPERIOR A	INFERIOR OU IGUAL A
1	4	20
2	20	40
3	40	60
4	60	80
5	80	100

Fonte: ABNT NBR 7287

Nota 2: O número de amostras é a quantidade de unidades de expedição retiradas do lote sob inspeção.

Nota 3: Para ordens de compra com comprimentos de cabos superiores, tomar uma amostra a cada 20 km de cabo.

<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 13 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

8 DESENHOS

DESENHO 1 – Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV – Detalhes construtivos

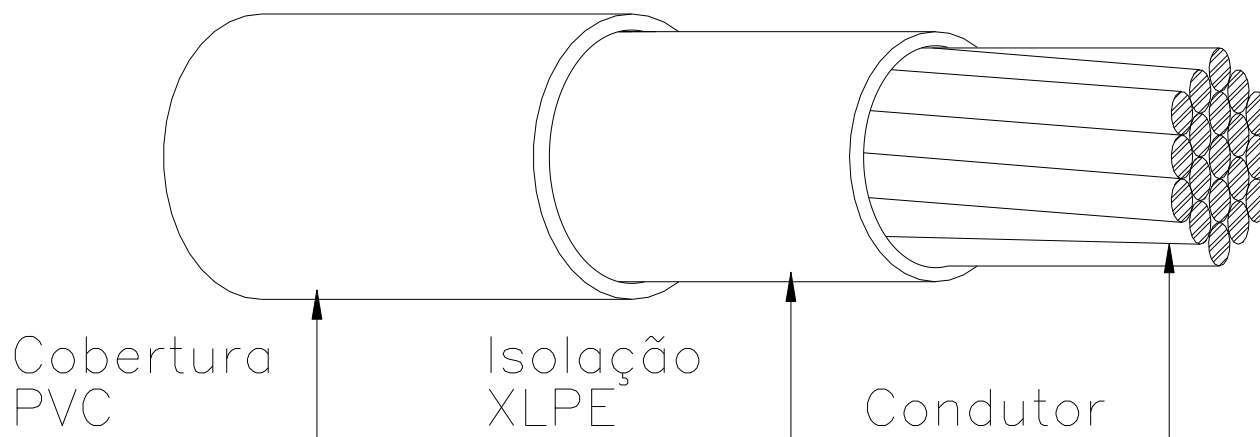


TABELA 2 – Dados Dimensionais do Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV.

Item	Código	Seção Nominal (mm²)	Espessura da Isolação (mm)	Espessura da Cobertura (mm)	Peso Aproximado (kg/km)	Resistência elétrica máxima a 20 °C (Ω/km)
1	122220008	10	0,7	1,0	63	3,08
2	122220010	16	0,7	1,0	85	1,91
3	122220012	25	0,9	1,1	127	1,20
4	122220013	35	0,9	1,1	164	0,868
5	122220014	50	1	1,2	216	0,641
6	122220015	70	1,1	1,2	285	0,443
7	122220016	95	1,1	1,3	378	0,320
8	122220009	120	1,2	1,3	467	0,253
9	122220011	185	1,6	1,4	702	0,164

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 14 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

9 CÓDIGOS PADRONIZADOS

TABELA 3 – Códigos e Descrições Padronizadas

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
1	122220008	CABO IS AL 10MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 10MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
2	122220010	CABO IS AL 16MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 16MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
3	122220012	CABO IS AL 25MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 25MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
4	122220013	CABO IS AL 35MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 35MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 15 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
5	122220014	CABO IS AL 50MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 50MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
6	122220015	CABO IS AL 70MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 70MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
7	122220016	CABO IS AL 95MM² 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 95MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
8	122220009	CABO IS AL 120MM 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 120MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA;


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 16 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME ET.00214.EQTL
9	122220011	CABO IS AL 185MM 0,6/1KV XLPE/ PVC PT CL2	CABO ISOLADO DE ALUMINIO; SECAO: 185MM²; MATERIAL CONDUTOR: ALUMINIO; ENCORDOAMENTO: CLASSE 2; ISOLAMENTO: XLPE; COBERTURA: PVC; COR DA COBERTURA: PRETA; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 7287; DESENHO E DEMAIS CARACTERISTICAS CONFORME ET.00214.EQTL

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 17 de 21
		Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV	ET.00214.EQTL
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

10 ANEXOS

Anexo I – Plano de inspeções e testes – PIT (Ensaio de Recebimento)



ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - PIT - ENSAIOS DE RECEBIMENTO
ET.00214.EQTL - Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV
Revisão 00 - 2023

Fabricante:				Nº Pedido:						
Modelo:				Código Equatorial:						
Nº Série:				Quantidade:						
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Resistência elétrica do condutor	Não superior aos valores informados na Tabela 2	1/ amostra							
2	Tensão elétrica na isolação	Tensão de ensaio de 3,5 kV com frequência entre 48 Hz e 62 Hz ou 8,5 kV para tensão elétrica contínua	1/ amostra							
3	Resistência de isolamento à temperatura ambiente	Aplicar tensão contínua entre 300 e 500 V, por um tempo entre 1 e 5 min	1/ amostra							
4	Verificação da construção do cabo	-	1/ amostra							
5	Tração e alongamento na isolação, antes e após envelhecimento	Conforme ABNT NBR 6251	1/ amostra							
6	Alongamento a quente na isolação	Conforme ABNT NBR 6251	1/ amostra							
7	Tração e alongamento na cobertura, antes e após envelhecimento	Conforme ABNT NBR 6251	1/ amostra							
8	Tensão elétrica de longa duração	Aplicar tensão alternada com frequência de 48 a 62 Hz com valor eficaz de 3 Uo	1/ amostra							
Tipo da Inspeção		1		2			3			
		Local de Inspeção F = Fabrica L = Laboratório T = Terceirizado S = Subfornecedor		Inspeção P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio C = Entrega para Registro¹ E = Exame / Análise² (*) = Não Aplicável			

ASSINATURA
CONCESSIONÁRIA

ASSINATURA
FORNECEDOR

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


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 18 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

Anexo II – Folhas de Dados e Características Garantidas

 ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS ET.00214.EQTL - Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV Revisão 00 - 2023				
DISTRIBUIDORA				
FORNECEDOR				
PEDIDO DE COMPRA				
CÓDIGO FORNECEDOR				
CÓDIGO				
DESCRIÇÃO BREVE				
QUANTIDADE				
NORMAS	ABNT NBR 7287			
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
1	Tipo	M	Cabo de Alumínio 1 kV	
2	Aplicação do Material		Rede de distribuição subterrânea	
3	Desenho do Material		Conforme DESENHO 1 – Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV – Detalhes Construtivos	
4	Códigos Padronizados		Conforme TABELA 3 – Códigos e Descrições Padronizadas	
5	Identificação		Conforme item 5.4	
6	Embalagem		Conforme item 5.5	
7	Garantia		24 meses a partir do recebimento do material no almoxarifado da distribuidora	
8	Material		-	
8.1	Condutor		Alumínio nu, liga 1350, têmpera H19, Classe de encordoamento 2, redondo compacto	
8.2	Isolação		XLPE	
8.3	Cobertura		PVC ST2	
9	Características Elétricas		0,6/1 kV 90 °C	
10	Características Mecânicas		A resistência mínima à tração dos fios, antes do encordoamento, deve ser de 105 Mpa	
11	Acabamento		A superfície dos fios componentes do condutor encordado não pode apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias ou inclusões. O condutor pronto não pode apresentar falhas de encordoamento.	
12	Ensaio		Anexar à proposta cópias dos relatórios dos ensaios de tipo indicados no item 7.1.1 da ET.00214.EQTL.	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 19 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

Anexo III – Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

 ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES ET.00214.EQTL - Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV Revisão 00 - 2023	
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	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 20 de 21
Título: Cabo Isolado de Alumínio 0,6/1 kV		ET.00214.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restrito <input type="checkbox"/> Confidencial			

11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	27/10/2023		Emissão Inicial	Felipe Augusto Torres de Araujo

12 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Felipe Augusto Torres de Araujo - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

Carlos Henrique Vieira da Silva - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

CABO ISOLADO DE
ALUMÍNIO 0,6/1 KV

GRUPO
equatorial
ENERGIA

