	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>1 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

## 1 FINALIDADE

Esta Norma especifica e padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis para cabos de potência isolado de 1 a 35 kV utilizados nas Redes de Distribuição da CEMAR – Companhia Energética do Maranhão e da CELPA – Centrais Elétricas do Pará S/A, empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência de Normas e Padrões, Gerência de Manutenção e Expansão RD (rede de distribuição), Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT, Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico, e à Gerência de Suprimentos e Logística no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

## 3 RESPONSABILIDADES

### 3.1 Gerência de Normas e Padrões

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de energia elétrica em Média Tensão. Coordenar o processo de revisão desta norma.

### 3.2 Gerência de Manutenção e Expansão RD (CEMAR)


Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### 3.3 Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT (CELPA)

Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### 3.4 Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico (CELPA)

Realizar as atividades relacionadas à manutenção nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>2 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

### 3.5 Gerência de Suprimentos e Logística

Solicitar em sua rotina de aquisição e receber em sua rotina de inspeção, materiais conforme exigências desta Especificação Técnica;

### 3.6 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

## 4 DEFINIÇÕES

### 4.1 Unidade de Expedição

Comprimento contínuo de material contido em uma embalagem de expedição, ou seja, um rolo para materiais condicionados em rolos ou uma bobina para materiais acondicionados em carretéis.

### 4.2 Comprimento Efetivo

Comprimento efetivamente medido em uma unidade ou lote de expedição por meio de equipamento adequado, que garanta a incerteza máxima especificada.

### 4.3 Comprimento Nominal

Comprimento padrão de fabricação e/ou comprimento que conste na ordem de compra.

### 4.4 Lance Irregular (quanto ao comprimento)


Lance com comprimento diferente, em mais de 3%, do comprimento nominal, com no mínimo 50% do referido comprimento.

### 4.5 Cabo de potência a campo elétrico radial

Cabo provido de camada semicondutora e/ou condutora, envolvendo o condutor e sua isolação.

### 4.6 Temperatura máxima no condutor em regime permanente

Máxima temperatura admissível, em qualquer ponto do condutor, em condições estáveis de funcionamento.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>3 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

#### **4.7 Temperatura máxima no condutor em regime de sobrecarga**

Máxima temperatura admissível, em qualquer ponto do condutor, em regime de sobrecarga.

#### **4.8 Temperatura máxima no condutor em regime de curto-circuito**

Máxima temperatura admissível, em qualquer ponto do condutor, em regime de curto-circuito.

#### **4.9 Tensão nominal do sistema U**

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.

#### **4.10 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.

#### **4.11 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.

#### **4.12 Construção bloqueada longitudinalmente**

Construção em que é feito o preenchimento dos interstícios do cabo ao longo do seu comprimento, com a finalidade de conter a migração longitudinal de água no seu interior.

#### **4.13 Construção bloqueada transversalmente**

Construção em que é colocada uma barreira ao longo do comprimento do cabo, com a finalidade de conter a migração radial de umidade para o interior de sua isolação.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>4 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

#### 4.14 Arborescência

Fenômenos que causam a degradação da isolação do cabo em conseqüências das interações de umidade, campo elétrico, impurezas no material isolante e/ou imperfeições do processo produtivo. O termo arborescência é utilizado porque o formato dos efeitos causados no dielétrico sob tensão assemelha-se a uma árvore. A arborescência pode ser úmida ou elétrica.

#### 4.15 Retardamento da arborescência


Características que o projeto do cabo e/ou material dielétrico da isolação apresenta, que retarda o crescimento da arborescência.

#### 4.16 Separador

Invólucro metálico, sem função de isolação, colocado entre componentes de um cabo para impedir contato direto entre eles.

### 5 REFERÊNCIAS

- [1] NBR 5111:2012 – Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos;
- [2] NBR 5368:2012 – Fios de cobre mole estanhados para fins elétricos – Especificação;
- [3] NBR 5426:1989 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- [4] NBR 5456:2010 – Eletricidade geral - Terminologia;
- [5] NBR 5471:1986 – Condutores elétricos;
- [6] NBR 6251:2013 – Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV — Requisitos construtivos;
- [7] NBR 7286:2001 – Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos de desempenho.
- [8] NBR-7287:2019 – Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1kV a 35kV - Requisitos de desempenho.
- [9] NBR 6813:2012 – Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência de isolamento;
- [10] NBR 6814:2001 – Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>5 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>	Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>	

[11]NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados;

[12]NBR 6881:2014 – Fios e cabos elétricos de potência, controle e instrumentação — Ensaio de tensão elétrica;

[13]NBR 7312:1998 – Rolos de fios e cabos elétricos - Características dimensionais;

[14]NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;


[15]NBR 9512:1986 – Fios e cabos elétricos - Intemperismo artificial sob condensação de água, temperatura e radiação ultravioleta-b proveniente de lâmpadas fluorescentes – Método de ensaio;

[16]NBR NM 244:2011: – Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;

[17]NBR 11137:2012 – Carretéis de madeira para o acondicionamento de fios e cabos elétricos – Dimensões e estruturas.

[18]NM-IEC 60811-4-1:2005 – Métodos de ensaios comuns para materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 4: Métodos específicos para os compostos de polietileno e polipropileno - Capítulo 1: Resistência à fissuração por ação de tensões ambientais - Ensaio de enrolamento após envelhecimento térmico no ar - Medição do índice de fluidez - Determinação do teor de negro-de-fumo e/ou de carga mineral em polietileno;

[19]NBR NM IEC 60811-1-1:2001- Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento 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;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>6 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

## 6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Conforme o desenho e as características do ANEXO I e as normas NBR-7286 ou NBR-7287.

### 6.1 Condutor

6.1.1 O condutor deverá ser constituído por um ou vários fios de cobre eletrolítico com ou sem revestimento metálico ou de alumínio nu. Podendo dependendo de sua construção ser:

- Condutor de construção maciça
- Condutor de seção circular de formação simples
- Condutor de seção circular compactado

6.1.2 O cabo deverá ter classe 2 de encordoamento, tempera mole conforme NBR NM-280.

6.1.3 A tensão de isolamento (Vo/V) deverá ser 8,7/15 kV ou 20/35 kV, para as classes de tensão de 15kV e 34,5kV respectivamente.

6.1.4 A temperatura do condutor em regime permanente não deverá ultrapassar a temperatura de 90°C, em função das características dos materiais utilizados na isolação, conforme tabela 2.

6.1.5 A temperatura do condutor em regime de sobrecarga não deve ultrapassar 130°C. A operação neste regime não deve superar 100 h durante 12 meses consecutivos, nem 500 h durante a vida do cabo. A tabela 3 indica estes valores, considerando-se, no entanto que sob estas condições o cabo tem sua vida útil reduzida.


6.1.6 A temperaturas máxima para um período de 5s que pode ser atingida pelo condutor sob condição de curto-circuito, é dado na tabela 4.

#### 6.1.7 Blindagem do condutor

A blindagem do condutor deve ser não metálica, constituída por camada de composto semiconductor com temperatura compatível a do isolamento e do condutor (características físicas conforme a NBR-6251), estar justaposta sobre o condutor, porém facilmente removível e não aderente ao mesmo. A blindagem do condutor deve ser extrudada simultaneamente com a isolação.

### 6.2 Isolação

A isolação deverá ser constituída por composto termofixo à base de polietileno reticulado (XLPE), extrudado simultaneamente com a blindagem do condutor ou borracha etilenopropileno (EPR) e a blindagem da isolação (características físicas conforme a NBR-6251).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>7 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

### 6.3 Blindagem da isolação

A blindagem da isolação será composta por uma camada semicondutora formada por parte não-metálica e uma parte metálica (características físicas conforme a NBR-6251). Esta blindagem deve ser aplicada somente em cabos com tensões de isolamento iguais ou maiores que 06/10kV.

A parte não metálica deverá ser constituída por uma fita semicondutora ou uma camada extrudada de composto semicondutor aplicada diretamente sobre a isolação.

A parte metálica deve ser em cobre nu ou revestido, com resistividade máxima de 0,018312  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m a 20°C, ter continuidade elétrica ao longo de todo seu comprimento e com as seguintes formas de aplicação:

- a) sobre a parte semicondutora da isolação
- b) sobre a reunião das veias blindadas ou não, individualmente, com parte semicondutora
- c) sobre a isolação de cabos para tensões de isolamento onde não seja obrigatória a presença da parte semicondutora da blindagem

### 6.4 Cobertura


A cobertura deverá ser de composto termoplástico ST2 (PVC) de cor preta, resistente à abrasão, dobra, umidade, chama e raios ultravioleta (características físicas conforme a NBR-6251).

### 6.5 ACABAMENTO

A superfície do cabo não deverá apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. O cabo não deverá apresentar falhas no encordoamento. A camada de material isolante deverá ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o comprimento.

### 6.6 Desenho do Material

Conforme *ANEXO I – CABO DE POTÊNCIA ISOLADO 15 E 35 KV - DETALHES CONSTRUTIVOS*.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em:	Página:
		30/08/2017	8 de 20
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES	Revisão:  00


## 6.7 Códigos Padronizados

Os códigos padronizados estão indicados na *Tabela 1 – características dimensionais*.

**Tabela 1 – Características Dimensionais**

Item	Código		Classe de tensão (kV)	Condutor				Isolação		Cobertura		Peso Líquido Nominal (kg/km)
	CEMAR	CELPA		Seção (mm <sup>2</sup> ) (seção circular compactada)	Material	Número de fios	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Diâmetro Nominal (mm)	Espessura (mm)	Diâmetro externo do cabo (mm)	
1			15	25	Cu	19	5,90	3,0	13,4	1,4	18,5	566
2				35	Cu	19	6,90	3,0	14,5	1,4	19,6	674
3				70	Cu	19	9,70	3,0	17,2	1,5	22,3	1.023
4				150	Cu	37	14,2	3,0	21,8	1,6	27,3	1.847
5				240	Cu	37	18,3	3,5	26,9	1,8	32,8	2.865
6				400	Cu	37	23,2	3,5	32,3	1,9	38,5	4.292
7	122250012		34,5	120	Cu	37	12,75	8,8	31,7	2,0	38,5	2.340
8				185	Cu	37	15,65	8,8	34,7	2,1	42,0	3.060




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>9 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

**Tabela 2 – Temperatura máxima em regime permanente em função da isolação**

Isolação	Temperatura máxima no condutor °C
PVC/A 70	70
PE 70 (ver nota)	70 (ver nota)
EPR e HEPR 90	90
EPR 105	105
XLPE e TR XLPE	90
NOTA 75 °C para os cabos com isolação de PE de densidade de massa superior a 0,940 g/cm <sup>3</sup> a 23 °C.	

**Tabela 3 – Temperatura máxima em regime de sobrecarga**

Isolação	Temperatura máxima no condutor °C
PVC/A 70	100
PE 70	90
EPR e HEPR 90	130
EPR 105 105	140
XLPE e TR XLPE	130

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>10 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

**Tabela 4 – Temperatura máxima em regime de curto-circuito**

Isolação	Temperatura máxima no condutor ° C
PVC/A, seção do condutor $\leq 300\text{mm}^2$	160
PVC/A, seção do condutor $> 300\text{mm}^2$	140
PE	130
EPR, HEPR e EPR 105	250
XLPE e TR XLPE	250

## 6.8 Identificação


### 6.8.1 Marcação do Cabo

Na superfície externa da isolação dos cabos deverão ser marcados de forma legível e indelével, em intervalos regulares de até 500 mm, no mínimo as seguintes informações:

- a. Nome e/ou marca do fabricante;
- b. Seção do nominal do condutor ( $\text{mm}^2$ );
- c. Material do condutor: “Cu”;
- d. Material da isolação XLPE ou EPR e da cobertura;
- e. Tensão de isolamento: 8,7/15 kV ou 20/35 kV, para as classes de tensão de 15kV e 34,5kV respectivamente;
- f. Ano de fabricação;
- g. Número da norma aplicável: NBR-7286 ou NBR-7287;


### 6.8.2 Identificação

Externamente, os carretéis devem ser marcados, nas duas faces laterais, diretamente sobre o disco e/ou por meio de plaqueta, com caracteres legíveis e permanentes, com as seguintes indicações:

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>11 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

- a. Dados do Fabricante;
- b. Indústria brasileira;
- c. Tensão de isolamento (U<sub>o</sub>/U), em quilovolts (kV);
- d. Número de condutores e seção nominal, em milímetros quadrados;
- e. Material do condutor (Cu), da isolação interna (XLPE);
- f. Comprimento, em metros;
- g. Massa bruta, em quilogramas (kg);
- h. Número da ordem de compra;
- i. Número de série do carretel;
- j. Seta no sentido de rotação para desenrolar;
- k. Número da norma da ABNT;
- l. Data de fabricação;
- m. Lote de fabricação;

Os rolos devem conter uma etiqueta com as indicações acima com exceção das referentes às alíneas j e k e, no caso da alínea g, o valor a ser indicado é o de massa líquida mínima.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>12 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

## 6.9 Embalagem

- 6.9.1 O fornecedor deverá garantir que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deverá informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento.
- 6.9.2 Os cabos deverão ser acondicionados em carretéis conforme a NBR-11137. A embalagem deverá ser elaborada com material reciclável.
- 6.9.3 Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como "isopor".
- 6.9.4 As extremidades do cabo deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação resistentes às intempéries, a fim de evitar a penetração de umidade durante o transporte, movimentação e armazenamento.

## 6.10 Garantia


O fornecedor deve dar garantia de 24 meses a partir da data de fabricação ou de 18 meses após a data de início de utilização, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>13 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

## 7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

### 7.1 Generalidades

- 7.1.1 As despesas relativas ao material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do fabricante e/ou fornecedor.
- 7.1.2 A CONCESSIONÁRIA deverá ser informada com antecedência de 7 dias úteis, no mínimo, das datas em que o material estiver pronto para inspeção e ensaios. À CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de designar um inspetor para acompanhar os ensaios.
- 7.1.3 Os instrumentos de medição usados deverão ser de precisão ASA, classe de exatidão 0,5 ou inferior, e estarem aferidos por órgão oficial ou outros devidamente credenciados, e os certificados de aferição estar à disposição do inspetor.
- 7.1.4 De comum acordo com a CONCESSIONÁRIA, o fornecedor poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio.
- 7.1.5 À CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de efetuar os ensaios de tipo para verificar a conformidade do material com os relatórios de ensaio exigidos neste documento.
- 7.1.6 O fornecedor deverá dispor de pessoal e aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação, deverá haver aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA).
- 7.1.7 À CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de enviar inspetor devidamente credenciado, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios, devendo o fornecedor garantir ao inspetor da CONCESSIONÁRIA livre acesso aos laboratórios e locais de fabricação e de acondicionamento.
- 7.1.8 O fornecedor deverá assegurar ao inspetor da CONCESSIONÁRIA o direito de se familiarizar, em detalhes, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar nova inspeção e exigir a repetição de qualquer ensaio.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>14 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

7.1.9 Todas as normas técnicas, especificações e desenhos citados como referência deverão estar à disposição do inspetor da CONCESSIONÁRIA, no local da inspeção.


7.1.10 A eventual dispensa dos ensaios referentes aos materiais, somente será válida se fornecida por escrito pela CONCESSIONÁRIA.

7.1.11 A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

- a. Não exime o fornecedor da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos deste documento;
- b. Não invalida qualquer reclamação posterior da CONCESSIONÁRIA a respeito da qualidade e/ou fabricação.

**Nota:**

1. **Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote poderá ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências deste documento, o lote poderá ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.**

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>15 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

7.1.12 No caso de haver alteração no material, o fabricante deverá comunicar com antecedência o fato a CONCESSIONÁRIA, submetendo-a à aprovação desta empresa através da realização de novos ensaios de tipo.

7.1.13 À CONCESSIONÁRIA se reserva o direito de solicitar novos ensaios para a revalidação de fornecedor e/ou fabricante em seu cadastro de fornecedores, podendo haver o cancelamento do referido cadastro caso não sejam atendidas as premissas deste documento.

## 7.2 Ensaios de Tipo

7.2.1 Antes de qualquer fornecimento, o material deverá ser aprovado, devendo ser apresentado relatórios dos ensaios de tipo dispostos na NBR-7286 (para isolação EPR) ou na NBR-7287 (para isolação XLPE), conforme o cabo.

7.2.2 Deverão ser realizados em laboratório pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE) ([www.inmetro.gov.br/laboratórios/labRBLE.asp](http://www.inmetro.gov.br/laboratórios/labRBLE.asp)) ou aceito em comum acordo com a CONCESSIONÁRIA.

## 7.3 Ensaios de Rotina


Antes de qualquer fornecimento, o material deverá ser aprovado, devendo ser apresentados relatórios dos ensaios de rotina dispostos na NBR-7286 (para isolação EPR) ou na NBR-7287 (para isolação XLPE), conforme o cabo.

## 7.4 Ensaios de Recebimento

7.4.1 Quando se tratar de aquisição pela CONCESSIONÁRIA, os subitens a seguir, do item 7.4, deverão ser observados.

7.4.2 Os ensaios de recebimento deverão ser realizados nas instalações do fornecedor, com a presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA.

7.4.3 Os ensaios de recebimento são os constantes na NBR-7286 (para isolação EPR) ou na NBR-7287 (para isolação XLPE), conforme o cabo, incluindo as seguintes:

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>16 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

- a. Inspeção geral.
- b. Verificação de dimensões.


## 7.5 Execuções dos Ensaios

- 7.5.1 Os ensaios estabelecidos nos itens 7.2, 7.3 e 7.4, deverão ser realizados de acordo com as normas correlacionadas.
- 7.5.2 A inspeção geral consistirá na verificação do atendimento aos itens referentes ao acondicionamento e aos materiais construtivos dos cabos.
- 7.5.3 A verificação dimensional consistirá na verificação do atendimento às características dimensionais e mecânicas dos cabos.

## 7.6 Relatórios dos Ensaios

- 7.6.1 O fabricante deverá expedir, dentro do prazo de 7 (sete) dias, relatórios dos ensaios realizados. O fabricante deverá iniciar a fabricação dos cabos somente após a aprovação, pela empresa, dos relatórios de ensaios de tipo.
- 7.6.2 Os relatórios de ensaios de tipo e de rotina a serem preparados pelo fornecedor, deverão ser redigidos em português ou inglês, e deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:
  - a. Nome e/ou marca comercial do fabricante;
  - b. Número da ordem/pedido de compra (no caso de aquisição por parte da CONCESSIONÁRIA);
  - c. Identificação dos cabos ensaiados;
  - d. Descrição sucinta dos ensaios;
  - e. Indicação de normas técnicas, instrumentos e circuitos de medição;
  - f. Memórias de cálculo, com resultados obtidos nos ensaios e eventuais observações;
  - g. Tamanho do lote, número e identificação das unidades amostradas e ensaiadas (no caso de aquisição por parte da CONCESSIONÁRIA);
  - h. Datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>17 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

- i. Nome do laboratório onde os ensaios foram executados;
- j. Nomes legíveis e assinaturas do inspetor da CONCESSIONÁRIA e do responsável pelos ensaios.
- k. Declaração de que o material inspecionado atende, ou não, às especificações deste documento.

7.6.3 Quando se tratar de aquisição pela CONCESSIONÁRIA, os relatórios de ensaios de recebimento, a serem preparados pelo fornecedor, deverão ser redigidos em português e deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a. Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b. Número da ordem/pedido de compra;
- c. Identificação dos cabos ensaiados;
- d. Descrição sucinta dos ensaios;
- e. Indicação de normas técnicas, instrumentos e circuitos de medição;
- f. Memórias de cálculo, com os resultados obtidos nos ensaios e eventuais observações;
- g. Tamanho do lote, número e identificação das unidades amostradas e ensaiadas;
- h. Datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;
- i. Nomes legíveis e assinaturas do inspetor da CONCESSIONÁRIA e do responsável pelos ensaios.
- j. Declaração de que o material inspecionado atende, ou não, às especificações deste documento.

7.6.4 Após a inspeção, e caso liberados os materiais, o fabricante deverá enviar uma via destes relatórios com os mesmos.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>18 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

## 8 ACEITAÇÃO

### 8.1 Aceitação do Protótipo


O protótipo do cabo será aceito se apresentar resultados satisfatórios em todos os ensaios de tipo e de rotina.

### 8.2 Aceitação do Recebimento

O cabo deverá ser aceito se apresentar resultados satisfatórios em todos os ensaios de recebimento aplicáveis ao material.

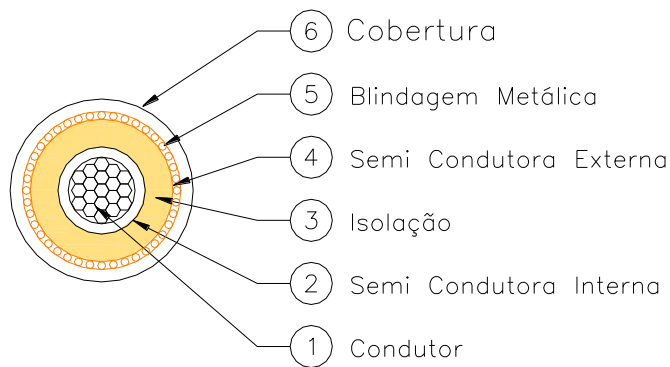
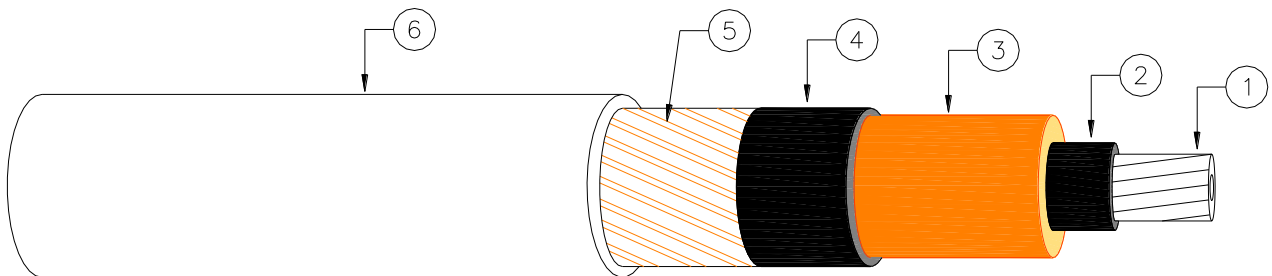
### 8.3 Aplicação


O cabo de potência isolado para 15 kV e 34,5 kV é utilizado em rede de distribuição subterrânea e para efetuar as ligações em unidades consumidoras subterrâneas.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>19 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>	Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>	

## 9 ANEXOS

### ANEXO I – CABO DE POTÊNCIA ISOLADO 15 E 35 KV - DETALHES CONSTRUTIVOS



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Elaborado em: <b>30/08/2017</b>	Pagina: <b>20 de 20</b>
Título: <b>CABO DE POTÊNCIA ISOLADO MÉDIA TENSÃO</b>		Código: <b>ET.202.EQTL. NORMA E PADRÕES</b>	Revisão: <b>00</b>

## 10 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	30/08/2017	Atualização no item 6	- Características construtivas do condutor, incluindo a inserção das tabelas: Tabela 2- Temperatura máxima em regime permanente em função da isolação Tabela 3 - Temperatura máxima em regime de sobrecarga Tabela 4 - Temperatura máxima em regime de curto-circuito	Álvaro Luiz Garcia Brasil
		Atualização no item 6.3	– Blindagem da isolação	

## 11 APROVAÇÃO

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

Álvaro Luiz Garcia Brasil - Gerência de Normas e Padrões

Francisco Carlos Martins Ferreira - Gerência de Normas e Padrões

Thays de Moraes Nunes Ferreira - Gerência de Normas e Padrões

### APROVADOR

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência de Normas e Padrões