



Portaria n.º 260, de 05 de junho de 2014.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, em exercício, designado pelo Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por Portaria publicada no Diário Oficial da União de 17 de junho de 2011, e em atendimento ao artigo 20 do Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275/2007;

Considerando a alínea *f* do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que outorga ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando indispensável a atualização do Programa de Avaliação da Conformidade de Fios, Cabos e Cordões Flexíveis Elétricos, decorrente da revisão da norma ABNT NBR 14633:2013 Cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V - Requisitos de desempenho;

Considerando a indispensabilidade de adequar os ferros elétricos às determinações contidas na Portaria n.º 10, de 25 de janeiro de 2010, publicada no Diário Oficial da União de 27 de janeiro de 2010, seção 01, página 136;

Considerando a necessidade de fazer ajustes no Regulamento Técnico da Qualidade de Fios, Cabos e Cordões Flexíveis Elétricos, aprovado pela Portaria Inmetro n.º 589, de 05 de novembro de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 07 de novembro de 2012, seção 01, página 71 e nos Requisitos de Avaliação da Conformidade de Fios, Cabos e Cordões Flexíveis Elétricos, aprovados pela Portaria n.º 640, de 30 de novembro de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 07 de dezembro de 2012, seção 01, página 238, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Determinar que o artigo 3º da Portaria n.º 640/2012, passará a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 3º Instituir, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a certificação compulsória para fios, cabos e cordões flexíveis elétricos, a qual deverá ser realizada por Organismo de Certificação de Produto – OCP, acreditado pelo Inmetro, consoante o estabelecido no Regulamento ora aprovado.

§1º Esses Requisitos se aplicam aos fios, cabos e cordões flexíveis elétricos, abaixo descritos, delimitados pelos Anexos Específicos do RAC ora aprovado:

I - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensão de 1 kV, inclusive;

II - Cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V;

(...)”(N.R.)

Art. 2º Determinar que o item 1.1 dos Requisitos aprovados pela Portaria nº 640/2012 passará a vigorar com a seguinte redação:

**“1.1 Escopo de Aplicação**

O escopo deste programa é delimitado pelos Anexos Específicos, conforme tabela a seguir.

<b>ANEXO ESPECÍFICO</b>	<b>ESCOPO</b>
<b>I</b>	Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensão de 1 kV, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 7288:1994
<b>II</b>	Cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V, abrangidos pela Norma ABNT NBR 14633:2013

(...)” (N.R.)

Art. 3º Determinar que os itens 1 e 2 do Anexo Específico II, dos Requisitos aprovados pela Portaria nº 640/2012, passarão a vigorar com a seguinte redação:

**“ 1 OBJETIVO**

Este anexo específico se aplica aos cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V, abrangidos pela norma ABNT NBR 14633:2013.

**2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Além dos documentos deste RAC, aplica-se o seguinte documento complementar:

ABNT NBR 14633: 2013	Cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V — Requisitos de desempenho
----------------------	---

(...)” (N.R.)

Art. 4º Determinar que o item 4.1 do Anexo Específico II, dos Requisitos aprovados pela Portaria nº 640/2012, passará a vigorar com a seguinte redação:

**“4.1 Família**

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico constituem duas famílias, podendo variar a classe térmica, número de condutores, a seção nominal e a cor.

- a) Cordão Flexível Paralelo CSP 90°C e/ou 105°C 300/300V Classe 5 ou 6
- b) Cabo Flexível Circular CSP 90°C e/ou 105°C 300/500V Classe 5 ou 6.” (N.R.)

Art. 5º Determinar que o item 5.1 do Anexo Específico II, dos Requisitos aprovados pela Portaria nº 640/2012, passará a vigorar com a seguinte redação:

**“5.1 Definição dos Ensaios Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação**

**5.1.1** Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo, previstos no Anexo Específico II do RTQ para este objeto.

**5.1.2** As amostras a serem retiradas para a realização dos ensaios devem obedecer aos critérios previstos na tabela abaixo. A amostra deve corresponder a uma unidade de expedição em rolo, com um lance nominal mínimo de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m.

Produto	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo	
Cordão CSP Flexível Paralelo	2	5 ou 6	300/300V	2x0,75 mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>
Cabo CSP Flexível Circular	2 e 3	5 ou 6	300/500V	3x0,75mm <sup>2</sup>	2x2,5mm <sup>2</sup>

**5.1.3** Caso não seja produzido algum dos condutores nas seções nominais indicadas pela tabela acima, deve ser empregado no processo de certificação aquele com seção nominal mais próxima.

**5.1.4** Deve ser coletada uma amostra para prova, contraprova e testemunha, conforme o item 6.2.4.2, da parte principal deste documento.

**5.1.5** Os ensaios de tipo devem ser aplicados para os cabos e cordões pertencentes à classe de encordoamento 5. Caso esses não sejam fabricados, aplica-se aos da classe 6.

**5.1.6** Caso o condutor com a classe de encordoamento 6 não seja submetido ao ensaio de tipo, serão realizados os ensaios de rotina e de flexibilidade, conforme as seções nominais e formações definidas na tabela acima.

**5.1.7** Além da amostra prevista no item 5.1.2, deve ser coletada uma amostra de 30 m de fio elementar de cobre, antes dos processos de encordoamento, para a realização do ensaio de determinação do alongamento e resistividade elétrica do cobre.” (N.R.)

Art. 6º Determinar que os itens 6.1.4 e 6.1.5 do Anexo Específico II, dos Requisitos aprovados pela Portaria nº 640/2012, passarão a vigorar com a seguinte redação:

**“6.1.4 Ensaios Básicos**

A cada seis meses devem ser realizados os ensaios previstos nos itens 6.1.4.1 e 6.1.4.2.

**6.1.4.1** Para cordões elétricos:

- a) Verificação da marcação;
- b) Verificação da construção do condutor;
- c) Verificação dimensional da isolação;
- d) Tensão elétrica;
- e) Resistência elétrica;
- f) Separação das veias isoladas;
- g) Resistência de isolamento à temperatura ambiente.

**6.1.4.2** Para cabos elétricos:

- a) Verificação da marcação;
- b) Verificação da construção do condutor;
- c) Verificação dimensional da isolação e cobertura;
- d) Ensaio de resistência elétrica;
- e) Ensaio de tensão elétrica;

- f) Ensaio de resistência de isolamento à temperatura ambiente.

### **6.1.5 Ensaio Complementares**

Além dos mencionados no item anterior, para os cabos e cordões, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os ensaios previstos pelos itens 6.1.5.1 e 6.1.5.2.

#### **6.1.5.1 Para cordões elétricos:**

- a) 1º Semestre: Resistividade elétrica e resistência à alta temperatura;
- b) 2º Semestre: Mecânicos da isolação antes e após envelhecimento e aderência do condutor sobre a isolação;
- c) 3º Semestre: Resistência à chama e tensão elétrica de longa duração; e
- d) 4º Semestre: Resistência de isolamento à temperatura de operação em regime permanente (90°C ou 105°C) e mecânicos da isolação antes e após envelhecimento.

#### **6.1.5.2 Para cabos elétricos:**

- a) 1º Semestre: Resistividade elétrica e resistência a alta temperatura;
- b) 2º Semestre: Mecânicos da isolação e cobertura antes e após envelhecimento e envelhecimento em cabo completo;
- c) 3º Semestre: Resistência à chama e tensão elétrica nas veias e ensaio de flexibilidade seguido de tensão elétrica; e
- d) 4º Semestre: Resistência de isolamento à temperatura de operação em regime permanente (90° ou 105°C) e mecânicos da isolação e cobertura antes e após envelhecimento.

**6.1.5.3** A referência para os ensaios previstos nos itens 6.1.5.1 e 6.1.5.2 é a concessão do Certificado de Conformidade.” (N.R.)

Art. 7º Determinar que o item 1, do Regulamento aprovado pela Portaria nº 589/2012, passará a vigorar com a seguinte redação:

#### **“1 OBJETIVO**

Estabelecer os requisitos técnicos para fios, cabos e cordões flexíveis elétricos que devem ser atendidos no Programa de Avaliação da Conformidade para este objeto, com foco na segurança e visando à prevenção de acidentes.

Para simplificação os fios, cabos, condutores e cordões flexíveis elétricos serão chamados neste documento de “cabos”.

Este documento está estruturado da seguinte maneira:

**ANEXO I** - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila ou polietileno para tensão de 1 kV, abrangidos pela ABNT NBR 7288.

**ANEXO II** - Cabos e cordões flexíveis com isolação extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V, abrangidos pela ABNT NBR 14633:2013.  
(...)”(N.R.)

Art. 8º Determinar que o Anexo II, do Regulamento aprovado pela Portaria nº 589/2012, passará a vigorar de acordo com o texto anexo a esta Portaria.

Art. 9º Determinar que todos os prazos contidos nos artigos 4º, 5º, 9º, 10, 11, 12, 13 e 14 da Portaria n.º 640/2012 serão prorrogados em 6 (seis) meses.

Art. 10 Cientificar que ficam mantidas as demais disposições contidas nas Portarias nº 589/2012 e 640/2012.

Art. 11 Cientificar que as disposições ora aprovadas foram objeto de consulta pública através da Portaria Inmetro nº 11, de 10 de janeiro de 2014, publicada no Diário Oficial da União de 14 de janeiro de 2014, seção 1, página 56.

Art. 12 Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

OSCAR ACSELRAD

## ANEXO

### ANEXO II – CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO CLOROSSULFONADO PARA TENSÕES ATÉ 500 V

#### 2.1 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos para cabos e cordões flexíveis com isolação extrudada de polietileno clorossulfonado para tensões até 500 V, abrangidos pela norma ABNT NBR 14633:2013.

#### 2.2 SIGLAS

CSP Polietileno clorossulfonado

#### 2.3 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 5426:1985	Planos de amostragem a procedimentos na inspeção por atributos
ABNT NBR NM IEC 60811-1-1:2001	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
ABNT NBR 6251:2012	Cabos de potência com isolação sólida extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos construtivos
ABNT NBR NM 280:2002	Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)
ABNT NBR 7312:1998	Rolos de fios e cabos elétricos - Características dimensionais
ABNT NBR 9511:1997	Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento
ABNT NBR 11137:2012	Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas
ABNT NBR 14633:2013	Cabos e cordões flexíveis com isolação extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V — Requisitos de desempenho

#### 2.4 DEFINIÇÕES

Para fins deste RTQ são adotadas as definições contidas nos documentos citados no item 2.3.

#### 2.5 REQUISITOS TÉCNICOS

##### 2.5.1 Requisitos Gerais

##### 2.5.1.1 Designação dos cordões flexíveis

Os cordões flexíveis se caracterizam pela tensão nominal  $U_0/U$ : 300 V/300 V. As definições das tensões  $U_0$  e  $U$  se encontram na norma técnica ABNT NBR 6251.

##### 2.5.1.2 Designação dos cabos flexíveis

Os cabos flexíveis se caracterizam pelas tensões de isolamento  $U_0/U$ : 300/500 V. As definições das tensões de isolamento  $U_0$  e  $U$  se encontram na ABNT NBR 6251.

##### 2.5.1.3 Condições em regime permanente

A temperatura no condutor, em regime permanente, não deve ultrapassar 90°C, para cabos e cordões isolados com composto CSP 90 e 105°C, para cabos e cordões isolados com composto CSP 105.

**2.5.1.4 Condições em regime de sobrecarga**

A temperatura no 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.

**2.5.1.5 Condições em regime de curto-circuito**

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

**2.5.1.6 Marcação, rotulagem e embalagem**

**2.5.1.6.1** Os cabos e cordões flexíveis devem ser acondicionados de maneira a ficarem protegidos durante o manuseio, transporte e armazenagem. O acondicionamento deve ser em rolo ou carretel. O carretel deve ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto.

**2.5.1.6.2** O acondicionamento em carretéis deve ser limitado à massa bruta de 5000 kg e o acondicionamento em rolos deve ser limitado a 40 kg para movimentação manual. Em rolos cuja movimentação deva ser efetuada por meio mecânico, é permitida massa superior a 40 kg.

**2.5.1.6.3** Os carretéis devem possuir dimensões conforme as normas técnicas ABNT NBR 9511 e ABNT NBR 11137 e os rolos conforme a norma técnica ABNT NBR 7312.

**2.5.1.6.4** As extremidades dos cabos e cordões flexíveis acondicionados em carretéis devem ser convenientemente vedadas com fita autoaglomerante ou outro tipo de vedação resistente às intempéries, a fim de evitar a penetração de umidade durante o manuseio, transporte e armazenagem.

**2.5.1.6.5** Externamente, os carretéis e bobinas devem ser marcados nas duas faces laterais, diretamente sobre o disco ou por meio de plaquetas, com caracteres legíveis e permanentes, com, no mínimo, as seguintes indicações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Origem da indústria;
- c) Tensão de isolamento (V) ou ( $V_0/V$ ), em V;
- d) Número de condutores e seção nominal, em mm<sup>2</sup>;
- e) Tipo de material (cabo flexível);
- f) Composição do produto: cobre/CSP ou cobre/ CSP/CSP;
- g) Classe térmica do material (90 °C ou 105 °C);
- h) Comprimento (ou comprimento efetivo), em metros;
- i) Massa bruta, em quilogramas;
- j) Seta no sentido de rotação para desenrolar;
- k) Cor da isolação dos cordões ou da cobertura para os cabos;
- l) Norma técnica base para a certificação;
- m) Lote e data de fabricação;
- n) Número de série do carretel.

**2.5.1.6.6** Externamente aos rolos deve ser colocada uma etiqueta com, no mínimo, as seguintes indicações, em tinta indelével:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Origem da indústria;
- c) Tipo de material (cabo flexível);
- d) Composição do produto: cobre/CSP ou cobre/ CSP/CSP;
- e) Classe térmica do material (90 °C ou 105 °C);
- f) Tensão de isolamento (V) ou ( $V_0/V$ ), em V;
- g) Norma técnica base para a certificação;

- h) Comprimento nominal, em metros;
- i) Número de condutores e seção nominal, em mm<sup>2</sup>;
- j) Massa bruta, expressa em quilogramas;
- k) Lote e data de fabricação;
- l) Cor da isolamento para os cordões ou cor da cobertura para os cabos.

## **2.5.2 Requisitos específicos**

### **2.5.2.1 Conductor**

**2.5.2.1.1** O condutor deve ser de cobre e deve satisfazer aos requisitos da classe 5 ou da classe 6 estabelecidos na ABNT NBR NM 280.

**2.5.2.1.2** A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não pode apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. O condutor pronto não pode apresentar falhas de encordoamento.

### **2.5.2.2 Isolação**

**2.5.2.2.1** O material da isolamento dos cordões e cabos deve ser constituído por composto extrudado à base de polietileno clorossulfonado (CSP) ou polímero similar. São previstos dois tipos de compostos: CSP 90, para temperatura máxima no condutor em regime permanente de 90 °C e CSP 105, para temperatura máxima no condutor em regime permanente de 105 °C. As características físicas da isolamento devem estar de acordo com os requisitos da Tabela 1 da norma ABNT NBR 14633.

#### **2.5.2.2.2 Características gerais**

##### **2.5.2.2.2.1 Cordões**

**2.5.2.2.2.1.1** A isolamento deve ser contínua e uniforme, ao longo de todo o seu comprimento.

**2.5.2.2.2.1.2** A isolamento deve estar justaposta ao condutor, devendo ser passível de remoção e não aderente a ele.

**2.5.2.2.2.1.3** A espessura nominal da isolamento deve estar conforme a Tabela 2 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.2.2.1.4** A espessura média da isolamento não pode ser inferior ao valor nominal especificado e a espessura mínima, antes e após a separação das veias, deve estar de acordo com a Tabela 2 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.2.2.1.5** As espessuras média e mínima da isolamento devem ser medidas conforme a norma ABNT NBR NM IEC 60811-1-1.

**2.5.2.2.2.1.6** A distância mínima entre condutores, ilustrada pela figura 1 da norma ABNT NBR 14633, deve estar conforme Tabela 2 da referida norma.

##### **2.5.2.2.2.2 Cabos**

**2.5.2.2.2.2.1** A isolamento deve ser contínua e uniforme, ao longo de todo o seu comprimento.

**2.5.2.2.2.2.2** A isolação deve estar justaposta ao condutor, devendo ser passível de remoção e não aderente a ele.

**2.5.2.2.2.2.3** A espessura nominal da isolação deve estar conforme a Tabela 3 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.2.2.2.4** A espessura média da isolação não pode ser inferior ao valor nominal especificado na Tabela 3 da norma ABNT NBR 14633.

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

**2.5.2.2.2.2.6** A espessura mínima da isolação, em um ponto qualquer, pode ser inferior ao valor nominal especificado, contanto que a diferença não exceda  $0,1 \text{ mm} + 10 \%$  do valor nominal especificado.

**2.5.2.2.2.2.7** A espessura de qualquer separador aplicado sobre o condutor ou sobre a isolação não pode ser considerada como parte da isolação.

### **2.5.2.3 Identificação das veias dos cabos**

**2.5.2.3.1** A identificação das veias deve estar de acordo com a norma ABNT NBR 6251.

#### **2.5.2.3.2 Reunião das veias dos cabos**

**2.5.2.3.2.1** As veias devem ser reunidas helicoidalmente.

**2.5.2.3.2.2** O passo de reunião deve ser determinado de modo a atender ao ensaio de flexibilidade previsto no item 6.11 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.3.2.3** Enchimentos de material compatível química e termicamente com os materiais do cabo podem ser aplicados, quando necessário, no centro e/ou nos interstícios das veias, a fim de tornar cilíndrica a forma dos cabos.

**2.5.2.3.2.4** Para cabos de dois condutores, a reunião pode ser opcionalmente em paralelo, desde que os requisitos do ensaio de flexibilidade previsto no item 6.11 da norma ABNT NBR 14633 sejam atendidos.

#### **2.5.2.3.3 Separador**

**2.5.2.3.3.1** Quando previsto, fitas separadoras ou outro material compatível, empregados para evitar aderência e facilitar a remoção da cobertura aos demais componentes do cabo, não podem comprometer a flexibilidade do cabo.

#### **2.5.2.3.4 Cobertura dos cabos**

**2.5.2.3.4.1** O material da cobertura dos cabos deve ser constituído por composto extrudado à base de CSP. São previstos dois tipos de compostos: CSP 90, para temperatura máxima no condutor em regime permanente de  $90^{\circ}\text{C}$  e CSP 105, para temperatura máxima no condutor em regime permanente de  $90^{\circ}\text{C}$  ou  $105^{\circ}\text{C}$ . As características físicas da cobertura devem estar de acordo com os requisitos da Tabela 1 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.3.4.2** A cobertura deve ser contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento.

**2.5.2.3.4.3** A cobertura, quando aplicada diretamente sobre as veias reunidas, deve ser passível de remoção.

**2.5.2.3.4.4** A cor padrão da cobertura é a preta. A adoção de cores diferentes deve ser justificada e para fins de certificação depende de aprovação do OCP.

**2.5.2.3.4.5** As espessuras nominais da cobertura estão especificadas na Tabela 4 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.3.4.6** A espessura média da cobertura, em qualquer seção transversal, não pode ser inferior ao valor nominal especificado.

**2.5.2.3.4.7** Quando a cobertura for aplicada sobre uma superfície cilíndrica lisa, a espessura mínima da cobertura, em qualquer ponto de uma seção transversal, pode ser inferior ao valor nominal especificado, contanto que a diferença não exceda  $0,1 \text{ mm} + 15 \%$  do valor nominal.

**2.5.2.3.4.8** Quando a cobertura for aplicada sobre uma superfície irregular, a espessura mínima da cobertura, em qualquer ponto de uma seção transversal, pode ser inferior ao valor nominal especificado, contanto que a diferença não exceda  $0,2 \text{ mm} + 20 \%$  do valor nominal.

**2.5.2.3.4.9** Quando empregada uma capa interna, os valores da espessura nominal da cobertura podem ser reduzidos em até  $0,20 \text{ mm}$ , desde que a espessura média da capa interna e da cobertura em conjunto seja igual ou superior ao valor nominal especificado na Tabela 4 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.2.3.4.10** As espessuras média e mínima da cobertura devem ser medidas conforme a norma ABNT NBR NM IEC 60811-1-1.

## **2.5.2.4 Marcação**

**2.5.2.4.1** Sobre a isolação dos cordões em intervalos regulares de até  $200 \text{ mm}$  e sobre a cobertura dos cabos em intervalos regulares de até  $500 \text{ mm}$ , devem ser marcadas de forma indelével as seguintes informações:

- a) nome do fabricante e país de origem;
- b) cabo ou cordão flexível;
- c) número de condutores e seção nominal do condutor, em milímetros quadrados;
- d) classe térmica do material ( $90 \text{ }^\circ\text{C}$  ou  $105 \text{ }^\circ\text{C}$ );
- e) tensão de isolamento  $300 \text{ V}$  (para cordões) ou  $500 \text{ V}$  (para cabos);
- f) norma técnica base para a certificação.

## **2.5.3 Ensaio de rotina e ensaios de tipo**

Antes de qualquer ensaio, deve ser realizada uma inspeção visual sobre todas as unidades de expedição para verificação das condições estabelecidas pelos itens 2.5.2.4 e 2.5.1.6.

### **2.5.3.1 Ensaio de rotina**

**2.5.3.1.1** Os ensaios de rotina são os seguintes:

- a) verificação da construção do condutor, conforme o item 2.5.2.1 deste Anexo;

- b) verificação dimensional da isolação e cobertura (quando aplicável), conforme 2.5.2.3.4 e 2.5.2.2 deste Anexo;
- c) ensaio de resistência elétrica, conforme item 6.3 da norma ABNT NBR 14633;
- d) ensaio de centelhamento, conforme item 6.4 da norma ABNT NBR 14633;
- e) ensaio de tensão elétrica, conforme item 6.5 da norma ABNT NBR 14633;
- f) ensaio de resistência de isolamento à temperatura ambiente, conforme item 6.6 da norma ABNT NBR 14633;
- g) ensaio de aderência do condutor sobre a isolação dos cordões, conforme item 6.15 da norma ABNT NBR 14633;
- h) Ensaio de separação das veias isoladas dos cordões, conforme item 6.16 da norma ABNT NBR 14633.

Os ensaios de rotina são feitos sobre todas as unidades de expedição (rolos ou carretéis), com a finalidade de demonstrar a integridade do cabo ou cordão.

**2.5.3.1.2** O critério de amostragem para os ensaios de rotina, exclusive para o ensaio de centelhamento, deve ser baseado na norma técnica ABNT NBR 5426, com nível de inspeção (NI) II e nível de qualidade aceitável (NQA) de 2,5%.

**2.5.3.1.3** Para o ensaio de tensão elétrica (conforme item 6.5 da norma ABNT NBR 14633), somente é permitida a utilização do critério de amostragem anteriormente mencionado caso o ensaio de centelhamento tenha sido realizado em todo o material. Caso contrário o ensaio de tensão elétrica deve ser efetuado sobre todas as unidades (rolos ou bobinas) de expedição.

### **2.5.3.2 Ensaio de tipo**

**2.5.3.2.1** Os ensaios de tipo elétricos são:

#### **2.5.3.2.1.1 Para cordões:**

- a) ensaio de tensão elétrica, conforme item 6.5 da norma ABNT NBR 14633;
- b) ensaio de resistência de isolamento à temperatura ambiente, conforme item 6.6 da norma ABNT NBR 14633;
- c) ensaio de tensão elétrica de longa duração, conforme item 6.8 da norma ABNT NBR 14633;
- d) ensaio de resistência de isolamento à temperatura de operação em regime permanente, conforme item 6.9 da norma ABNT NBR 14633;
- e) ensaio de resistência elétrica, conforme item 6.3 da norma ABNT NBR 14633;

#### **2.5.3.2.1.2 Para cabos:**

- a) ensaio de resistência elétrica, conforme item 6.3 da norma ABNT NBR 14633;
- b) ensaio de tensão elétrica nas veias, conforme item 6.10 da norma ABNT NBR 14633;
- c) ensaio de resistência de isolamento à temperatura ambiente, conforme item 6.6 da norma ABNT NBR 14633;
- d) ensaio de resistência de isolamento à temperatura de operação em regime permanente, conforme item 6.9 da norma ABNT NBR 14633;
- e) ensaio de flexibilidade seguido de ensaio de tensão elétrica, conforme item 6.11 da norma ABNT NBR 14633.

**2.5.3.2.2** As verificações e os ensaios de tipo não elétricos, previstos para os cabos e cordões flexíveis, são:

- a) verificação da construção do condutor, conforme o item 2.5.2.1 deste Anexo;
- b) verificação dimensional da isolação e cobertura, conforme 2.5.2.3.4 e 2.5.2.2 deste Anexo;

- c) ensaios físicos na isolação antes e após envelhecimento, conforme os itens 6.7, para cordões, e 6.18, para cabos, da norma ABNT NBR 14633;
- d) ensaio de não propagação da chama, conforme item 6.14 da norma ABNT NBR 14633;
- e) ensaio de aderência do condutor sobre a isolação dos cordões, conforme item 6.15 da norma ABNT NBR 14633;
- f) ensaio de separação das veias isoladas dos cordões, conforme item 6.16 da norma ABNT NBR 14633;
- g) ensaio de resistência à alta temperatura, conforme item 6.17 da norma ABNT NBR 14633.