

Fios, Cabos e Cordões

Elaborado por: Ramiro Sanches

Verificado por: Suzete Suzuki

Aprovado por: Marcos Zevzikovas

Data Aprovação: 28/07/2008

TÜV Rheinland do Brasil

1 – OBJETIVO

Este documento apresenta os critérios complementares da “Regras de Certificação de Produtos” – RC-002 para a concessão e manutenção da licença para o uso da Marca de Conformidade da TÜV Rheinland do Brasil Ltda.

2 – CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todas as empresas no segmento de:

- NBR 7286:2001 – Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 13248:2000 – Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- IEC 60227-5:2003 – Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (cords); e
- IEC 60245-4:2004 – Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Cords and flexible cables.
- IEC 60245-8:2004 - Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 8: Cords for applications requiring high flexibility
- NM 247-5:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD)
- NBR NM-274:2002 – Cabos flexíveis isolados com borracha de silicone unipolares sem cobertura e multipolares com cobertura, resistentes ao calor, para tensões nominais até 450/750V, inclusive

3 – DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT ISO/IEC Guia 2:1998 - Normalização e Atividades Relacionadas – Vocabulário Geral;

NBR ISO 9001:2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos;

ABNT ISO/IEC 17030:2005 – Avaliação da Conformidade – Requisitos Gerais para Marcas de Conformidade de Terceira Parte;

ABNT ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração;

ABNT ISO/IEC 17000:2005 – Avaliação da Conformidade – Vocabulário e Princípios Gerais;

ABNT ISO/IEC Guia 67:1998 – Avaliação da Conformidade – Fundamentos de Certificação de Produto;

ABNT ISO/IEC Guia 28:1998 – Avaliação da Conformidade – Diretrizes Sobre Sistema de Certificação de Produtos por Terceira Parte;

ABNT ISO/IEC Guia 65:1997 – Requisitos Gerais para Organismos que operam Sistemas de Certificação de Produtos;

Lei nº 8.078/1990 – Código de Proteção e Defesa do Consumidor, seção IV – Das Práticas Abusivas.

4 - LICENÇA PARA O USO DA MARCA DE CONFORMIDADE

Complementar a RC 002

A licença para uso da Marca de Conformidade para Fios, Cabos e Cordões terá validade de 2 anos, e deverá conter:

Número do certificado emitido;

Data de validade do certificado;

Descrição do produto;

Solicitante (Razão Social / CNPJ ou Registro /Endereço);

Fabricante (Razão Social / CNPJ ou Registro / Endereço);

Normas técnicas aplicáveis ao produto certificado;

Concessão para uso da marca (Licença para uso da Marca de Conformidade da TÜV Rheinland do Brasil); e

Data de emissão do certificado;

5 – AMOSTRAGEM E ENSAIOS EM FIOS, CABOS E CORDÕES

Os ensaios descritos neste CRC estão definidos nas normas específicas, qualquer errata, emenda ou atualização na versão destas normas, só poderá ser utilizada com a autorização da TÜV Rheinland do Brasil.

5.1 – ENSAIOS INICIAIS

Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo previstos:

5.1.1 - NBR 7286

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção (dimensional);
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Tensão elétrica; e
- ✓ Resistência de isolamento a 20° C.
- ✓ Tensão elétrica de longa duração;
- ✓ Resistência de isolamento a 90°C;
- ✓ Choque térmico (cobertura);
- ✓ Deformação a quente (cobertura);
- ✓ Características mecânicas (isolação e cobertura);
- ✓ Perda de massa (cobertura);
- ✓ Impacto a Frio;
- ✓ Envelhecimento em cabo completo;
- ✓ Resistência à chama;
- ✓ Alongamento a quente (isolação);
- ✓ Dobramento / alongamento a frio (cobertura);
- ✓ Tração após envelhecimento bomba a ar (isolação);
- ✓ Resistência ao ozona (isolação);
- ✓ Absorção de água (isolação – gravimétrico);

5.1.2 - NBR 13248 (multipolar Cu/EPR ou HEPR/ST2 0,6/1Kv)

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção (dimensional);
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência de isolamento a temperatura ambiente;
- ✓ Características mecânicas (isolação e cobertura);
- ✓ Tensão elétrica de longa duração;
- ✓ Envelhecimento em cabo completo;
- ✓ Determinação da presença de halogênio, nitrogênio e enxofre;
- ✓ Determinação do grau de acidez;
- ✓ Absorção d'água, método gravimétrico (isolação);
- ✓ Dobramento/alongamento a frio (cobertura)
- ✓ Determinação da quantidade de gás ácido;
- ✓ Determinação do índice de toxidez;
- ✓ Perda de massa (cobertura);
- ✓ Densidade de fumaça;
- ✓ Tração após envelhecimento em bomba a ar (isolação);
- ✓ Resistência ao ozona (isolação);

- ✓ Queima vertical;
- ✓ Deformação a quente (cobertura);
- ✓ Impacto a frio;
- ✓ Alongamento a quente (isolação);
- ✓ Resistência de isolamento a máxima temperatura de operação;

5.1.3 - IEC 60227-5

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Construção do condutor;
- ✓ Verificação dimensional, inclusive ovalização :
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Resistência de isolamento na máxima temperatura de operação;
- ✓ Deformação quente (isolação e cobertura);
- ✓ Perda de massa (isolação e cobertura);
- ✓ Características mecânicas (isolação e cobertura);
- ✓ Dobramento a frio (isolação e cobertura) e Dobramento/alongamento a frio (aplicável para 60227 IEC 57, isolação e cobertura);
- ✓ Choque térmico (isolação e cobertura);
- ✓ Resistência à Chama;
- ✓ Tensão elétrica nas veias;
- ✓ Impacto a frio;
- ✓ Ensaio de flexibilidade seguido de tensão elétrica aplicada;
- ✓ Envelhecimento em cabo completo (somente aplicável para cabos tipo 60227 IEC 53)
- ✓ Estabilidade térmica - isolação e cobertura (somente aplicável para cabos tipo 60227 IEC 56 ou 57)
- ✓ Compatibilidade (somente aplicável para cabos tipo 60227 IEC 57)

5.1.4 – IEC 60245-4

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Construção do condutor;
- ✓ Verificação dimensional, inclusive ovalização
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Ensaio de flexibilidade seguido de tensão elétrica aplicada;
- ✓ Características Mecânicas (isolação e cobertura);
- ✓ Tensão elétrica nas veias;
- ✓ Alongamento a quente (isolação e cobertura);
- ✓ Resistência ao ozona (isolação);
- ✓ Tração após envelhecimento em bomba a ar (isolação e cobertura p 60245 IEC 53) – (isolação p 60245 IEC 57 ou 66);
- ✓ Dobramento a frio (cobertura para 60245 IEC 57)
- ✓ Dobramento/alongamento a frio (cobertura para 60245 IEC 66)
- ✓ Imersão em óleo (cobertura para 60245 IEC 57 ou 66)

5.1.5 – IEC 60245-8

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Construção do condutor;
- ✓ Verificação dimensional, inclusive ovalização e percentual de cobertura da trança têxtil ;
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;

- ✓ Flexibilidade em três polias;
- ✓ Ensaio de torção;
- ✓ Ensaio de soldabilidade (para condutor em cobre nu);
- ✓ Características mecânicas;
- ✓ Resistência à abrasão;
- ✓ Tensão elétrica nas veias;
- ✓ Alongamento a quente;
- ✓ Resistência da trança têxtil ao calor;
- ✓ Resistência ao ozona (método A); e
- ✓ Tração após envelhecimento em bomba a ar.

5.1.6 – NM 247-5

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção, dimensional e ovalização;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência de isolamento a 20° C;
- ✓ Separação das veias (aplicável somente a cordão paralelo);
- ✓ Resistividade elétrica do cobre;
- ✓ Deformação a quente (isolação e cobertura);
- ✓ Ensaio de flexibilidade seguido de tensão elétrica aplicada;
- ✓ Alongamento do cobre;
- ✓ Características mecânicas (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53);
- ✓ Dobramento a frio (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53);
- ✓ Impacto a frio;
- ✓ Tensão elétrica nas veias;
- ✓ Choque térmico (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53);
- ✓ Resistência à chama;
- ✓ Resistência de isolamento a 70°C;
- ✓ Perda de massa (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53);

5.1.7 NBR NM-274:2002

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção, dimensional e ovalização;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Características mecânicas (isolação para cabo singelo e isolamento e cobertura para cabo multipolar);
- ✓ Tensão elétrica nas veias (aplicável somente para cabo multipolar); e
- ✓ Alongamento a quente (isolação para cabo singelo e isolamento e cobertura para cabo multipolar).

5.2 – QUANTIDADE DE AMOSTRAS:

A coleta de amostras para os ensaios é realizada pela TÜV Rheinland do Brasil.

Nota: No caso de protótipos, o fabricante pode coletar e encaminhar as amostras necessárias ao Laboratório/TÜV Rheinland do Brasil, mediante acordo entre estes, e sob responsabilidade da TÜV Rheinland do Brasil. A Aprovação do protótipo nos ensaios iniciais não isenta a TÜV Rheinland do Brasil de validar os produtos após o início do funcionamento da linha de produção.

5.2.1 - NBR 7286

As quantidades necessárias de amostras para a realização dos ensaios são prescritas na NBR 7286 e correspondem às indicadas na tabela.

Tipo de Cabo	Classe de Encordoamento	Ensaio Iniciais	
		Tipo	Adicionais
<i>Unipolar ou Multiplexado</i>	1,2,4,5	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida	Na menor seção classe 1 ou 2
<i>Multipolar</i>	1,2,4,5	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida	Na menor seção classe 1 ou 2

A seção máxima para a realização dos ensaios iniciais é de 120mm².

5.2.2 - NBR 13248

As quantidades necessárias de amostras para a realização dos ensaios são prescritas na NBR 13248 e correspondem às indicadas na tabela.

Tipo de Cabo	Classe de Encordoamento	Ensaio Iniciais	
		Tipo	Adicionais
<i>Unipolar ou Multiplexado</i>	1,2,4,5	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida	Na menor seção classe 1 ou 2
<i>Multipolar</i>	1,2,4,5	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida	Na menor seção classe 1 ou 2

5.2.3 – IEC 60227-5

As quantidades necessárias de amostras para a realização dos ensaios são aquelas indicadas na tabela abaixo:

Produto	N.º de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo	Ensaio de flexão seguido de ensaio de tensão elétrica
Cabos circulares	2 a 3	5	300/300	2 x 0,75	3 x 0,75
Cabos planos	2	5	300/300	2 x 0,75	-----
Cabos circulares	2 a 5	5	300/500	3 x 2,5	2 x 0,75
Cabos planos	2	5	300/500	2 x 2,5	-----

Notas:

- (1) Se o fabricante não produzir algum dos cabos indicados deve ser usado o mais próximo possível.
- (2) A tabela 1 é aplicável para a menor classe de encordoamento dentre as solicitadas pelo fabricante. Nas demais classes de cada família são realizados todos os ensaios denominados na norma como rotina e de flexão seguido de ensaio de tensão elétrica denominado como tipo na norma, nas seções e formações definidas na tabela acima. Estes ensaios servem para complementar a abrangência do escopo.

(3) No caso do fabricante que produza cabos flexíveis de 300V e de 750V, os ensaios da tabela acima são feitos na maior tensão enquanto que os ensaios de rotina e flexibilidade adicional são feitos na menor tensão.

5.2.4 – IEC 60245-4

As quantidades necessárias de amostras para a realização dos ensaios são aquelas indicados na tabela abaixo:

Produto	N.º de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo	Ensaio de flexão seguido de ensaio de tensão elétrica
Cabos circulares	2 a 5	5	300/500	3 x 2,5	2 x 0,75
Cabos circulares	1 a 5	5	450/750	2 x 2,5	3 x 0,75

Notas:

- (1) Se o fabricante não produzir algum dos cabos indicados deve ser usado o mais próximo possível.
- (2) A tabela 1 é aplicável para a menor classe de encordoamento dentre as solicitadas pelo fabricante. Nas demais classes de cada família são realizados todos os ensaios denominados na norma como de rotina e de flexão seguido de ensaio de tensão elétrica denominado como tipo na norma (T), nas seções e formações definidas na tabela acima. Estes ensaios servem para complementar a abrangência do escopo.
- (3) No caso do fabricante que produza cabos flexíveis de 300V e de 750V, os ensaios da tabela acima são feitos na maior tensão enquanto que os ensaios de rotina e flexibilidade adicional são feitos na menor tensão.

5.2.5 – IEC 60245-8

Produto	N.º de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo	Ensaio de flexão seguido de ensaio de tensão elétrica
Cordão com trança textil	2 e 3	6	300/300	2 x 1,5	3 x 0,75

Notas:

- (1) Se o fabricante não produzir algum dos cabos indicados deve ser usado o mais próximo possível.
- (2) A tabela 1 é aplicável para a menor classe de encordoamento dentre as solicitadas pelo fabricante. Nas demais classes de cada produto são realizados todos os ensaios denominados na norma como rotina e de flexão seguido de ensaio de tensão elétrica denominado como tipo na norma, nas seções e formações definidas na tabela acima. Estes ensaios servem para complementar a abrangência do escopo.

5.2.6 – NM 247-5

Produto	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo	Flexibilidade
Cordão paralelo	2	4, 5 ou 6	300	2 x 2,5	2 x 0,5
Cabos circulares	2 a 5	4, 5 ou 6	300	2 x 0,75	3 x 0,75
			750	3 x 2,5	2 x 0,75
Cabos planos	2 a 3	4, 5 ou 6	300	2 x 0,75	3 x 0,75
			750	2 x 2,5	3 x 2,5

Nota:

- (1) Se o fabricante não produzir algum dos cabos indicados deve ser usado o mais próximo possível.
- (2) A tabela 1 é aplicável para a menor classe de encordoamento dentre as solicitadas pelo fabricante. Nas demais classe são realizados ensaios de rotina e de flexibilidade, nas seções e formações definidas na tabela acima.
- (3) No caso do fabricante que produza cabos flexíveis de 300V e de 750V, os ensaios da tabela acima são feitos na maior tensão enquanto que os ensaios de rotina e flexibilidade adicional são feitos na menor tensão.

5.3 – ENSAIOS DE ACOMPANHAMENTO

Os ensaios de acompanhamento serão realizados, a cada 6 meses, após a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade, em uma seção de cada classe de encordoamento, 1 e 2 fabricada, e para as classes 4, 5 ou 6 apenas em uma única amostra de sua maior classe. A cada amostragem, a seção será alternada.

A condução dos ensaios de acompanhamento assim como a coleta de amostras, será realizada pela TÜV Rheinland do Brasil, sendo retiradas do comércio e da expedição da fábrica, alternadamente.

Os acompanhamentos serão realizados como indicados:

5.3.1 - NBR 7286

A cada seis meses será verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à sua eficácia e quanto a sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fabricante, dentro das condições especificadas pela norma NM 244.

Além disso, serão realizados em todos os acompanhamentos, os seguintes ensaios de tipo:

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção (dimensional);
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Tensão elétrica; e
- ✓ Resistência de isolamento a 20° C.

5.3.1.1 – Além dos ensaios mencionados no item anterior, serão realizados os ensaios abaixo, de acordo com a periodicidade estabelecida.

- ✓ 1º Semestre: resistência de isolamento a 90°C, choque térmico (cobertura) e deformação a quente (cobertura);
- ✓ 2º Semestre: características mecânicas (isolação e cobertura), perda de massa (cobertura) e impacto a frio;
- ✓ 3º Semestre: envelhecimento em cabo completo, resistência a chama, alongamento a quente (isolação) e dobramento/alongamento a frio (cobertura); e
- ✓ 4º Semestre: tração após envelhecimento em bomba a ar (isolação), resistência ao ozona (isolação), absorção d'água, método gravimétrico (isolação) e tensão de longa duração.

5.3.2 - NBR 13248

A cada seis meses será verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à sua eficácia e quanto a sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fabricante, dentro das condições especificadas pela norma NM 244.

Além disso, devem ser sempre realizados os seguintes ensaios de tipo em cada uma das amostragens realizadas:

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção (dimensional);
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Tensão elétrica; e
- ✓ Resistência de isolamento a 20° C.

5.3.2.1 – Além dos ensaios mencionados no item anterior, devem ser realizados os ensaios abaixo, de acordo com a periodicidade estabelecida.

- ✓ 1º Semestre: tensão elétrica de longa duração, características mecânicas (isolação e cobertura), envelhecimento em cabo completo, determinação da presença de halogênio, nitrogênio e enxofre e determinação do grau de acidez;
- ✓ 2º Semestre: absorção d'água, método gravimétrico (isolação), dobramento/alongamento a frio (cobertura), determinação da quantidade de gás ácido, determinação do índice de toxidez;
- ✓ 3º Semestre: perda de massa (cobertura), densidade de fumaça, tração após envelhecimento em bomba a ar (isolação); resistência ao ozona (isolação); queima vertical; e
- ✓ 4º Semestre: deformação a quente (cobertura), resistência ao impacto a frio, alongamento a quente (isolação), resistência de isolamento a máxima temperatura de operação.

5.3.3 – IEC 60227-5

A.2.1 Os ensaios de acompanhamento devem ser realizados após a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade, em uma seção de cada família de produto. A cada amostragem, a seção deve ser alternada.

A.2.21 A cada seis meses deve ser sempre verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à obrigatoriedade de sua utilização dentro das condições especificadas pela IEC 60227-5 e quanto à sua

calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fabricante. Além disso, devem ser sempre realizados os seguintes ensaios de tipo em cada uma das amostragens realizadas:

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção e dimensional (ovalização, se aplicável);
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C; e
- ✓ Resistência de isolamento na temperatura máxima de operação.

A.2.32 Além dos ensaios mencionados no item anterior, devem ser realizados os ensaios abaixo, de acordo com a periodicidade estabelecida, tendo como referência a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade.

Para isolamento em PVC/D e cobertura em PVC ST5

- ✓ 1º Semestre: deformação a quente (isolação/cobertura) e perda de massa (isolação/cobertura);
- ✓ 2º Semestre: características mecânicas (isolação/cobertura) e dobramento a frio (isolação/cobertura);
- ✓ 3º Semestre: resistência a chama, tensão elétrica nas veias e choque térmico; e
- ✓ 4º Semestre: impacto a frio (aplicável somente para 60227 IEC 52, 53 e 57), flexibilidade seguido de tensão elétrica, envelhecimento em cabo completo (aplicável somente para 60227 IEC 53), estabilidade térmica (aplicável somente para 60227 IEC 56 e 57, isolamento e cobertura), compatibilidade (aplicável somente para 60227 IEC 57).

A.2.43 No final do ciclo de 4 (quatro) semestres, deve ser iniciada uma nova seqüência de ensaios descritos no item A.2.32.

5.3.4 – IEC 60245-4

Os ensaios de acompanhamento devem ser realizados após a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade, em uma seção de cada produto. A cada amostragem, a seção deve ser alternada.

A cada seis meses será sempre verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à obrigatoriedade de sua utilização dentro das condições especificadas pela IEC 60245-4 e quanto à sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fabricante. Além disso, devem ser sempre realizados os seguintes ensaios de tipo em cada uma das amostragens realizadas:

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Construção do condutor;
- ✓ Verificação dimensional (ovalização);
- ✓ Tensão elétrica; e
- ✓ Resistência elétrica.

5.3.4.1 – Além dos ensaios mencionados no item anterior, devem ser realizados os ensaios abaixo, de acordo com a periodicidade estabelecida, tendo como referência a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade.

Para isolamento/cobertura em Borracha

- ✓ 1º Semestre: flexibilidade seguido de tensão elétrica, dobramento a frio (aplicável somente para 60245 IEC 57), dobramento/alongamento a frio (aplicável somente para 60245 IEC 66);
- ✓ 2º Semestre: características mecânicas (isolação/cobertura), imersão em óleo (aplicável somente para 60245 IEC 57 e 60245 IEC 66, isolamento e cobertura);
- ✓ 3º Semestre: tensão elétrica nas veias e alongamento a quente (isolação/cobertura); e
- ✓ 4º Semestre: resistência ao ozona (isolação), tração após envelhecimento em bomba a ar (isolação para 60245 IEC 53 e isolamento e cobertura para 60245 IEC 57 e 60245 IEC 66).

5.3.5 – IEC 60245-8

Os ensaios de acompanhamento devem ser realizados após a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade, em uma seção de cada produto. A cada amostragem, a seção deve ser alternada.

A cada seis meses será sempre verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à obrigatoriedade de sua utilização dentro das condições especificadas pela EC 60245-8 e quanto à sua

calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fabricante. Além disso, devem ser sempre realizados os seguintes ensaios de tipo em cada uma das amostragens realizadas:

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Construção do condutor;
- ✓ Verificação dimensional (ovalização);
- ✓ Tensão elétrica; e
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;

5.3.5.1 – Além dos ensaios mencionados no item anterior, devem ser realizados os ensaios abaixo, de acordo com a periodicidade estabelecida, tendo como referência a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade.

- ✓ 1º Semestre: flexibilidade com três polias, ensaio de torção e soldabilidade (aplicável para condutor nu);
- ✓ 2º Semestre: características mecânicas e resistência a abrasão;
- ✓ 3º Semestre: tensão elétrica nas veias, alongamento a quente e resistência da fibra têxtil ao calor; e
- ✓ 4º Semestre: resistência ao ozona (método A) e tração após envelhecimento em bomba a ar.

5.3.6 – NM 247-5

Os ensaios de acompanhamento devem ser realizados após a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade, em uma seção de cada produto. A cada amostragem, a seção deve ser alternada.

A cada seis meses será sempre verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à obrigatoriedade de sua utilização dentro das condições especificadas pela NM 247-5 e quanto à sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fabricante. Além disso, devem ser sempre realizados os seguintes ensaios de tipo em cada uma das amostragens realizadas:

- ✓ Verificação da marcação;
- ✓ Verificação da construção/dimensional (ovalização)
- ✓ Tensão elétrica;
- ✓ Resistência elétrica a 20°C;
- ✓ Separação das veias (aplicável somente para cordão paralelo); e
- ✓ Resistência de isolamento a 20° C.

5.3.6.1 – Além dos ensaios mencionados no item anterior, devem ser realizados os ensaios abaixo, de acordo com a periodicidade estabelecida, tendo como referência a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade.

Para isolamento/cobertura em PVC

- ✓ 1º Semestre: resistividade elétrica do cobre, deformação a quente (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53), flexibilidade seguido de tensão elétrica;
- ✓ 2º Semestre: alongamento do cobre, características mecânicas (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53), dobramento a frio; resistência ao impacto a frio;
- ✓ 3º Semestre: tensão elétrica nas veias, choque térmico (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53), resistência à chama; e
- ✓ 4º Semestre: resistência de isolamento a 70°C, características mecânicas (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53), perda de massa (características mecânicas (isolação para 247 NM 42 e isolamento e cobertura para 247 NM 52 e 53) e envelhecimento em cabo completo (aplicável somente para 247 NM 53).

6 – ATUAÇÃO FRENTE ÀS NÃO CONFORMIDADES

6.1 - Os ensaios iniciais não devem apresentar não-conformidades.

6.2 – Constatada alguma não conformidade em algum dos ensaios de acompanhamento, este será repetido em duas novas amostras, contra-prova e testemunha, para o atributo não conforme, não sendo admitida à constatação de qualquer não conformidade.

Nota: Caso a TÜV Rheinland do Brasil julgue pertinente, e em acordo com o fabricante, a não conformidade poderá ser confirmada sem a realização dos ensaios de contra-prova e testemunha.

6.3 – Quando da confirmação da não conformidade, a TÜV Rheinland do Brasil suspenderá imediatamente a licença para uso da marca de conformidade, solicitando ao fabricante o tratamento pertinente, com a definição das ações corretivas e dos prazos de implementação.

Nota: Caso a não-conformidade encontrada não ponha em risco a segurança do usuário sob análise e responsabilidade da TÜV Rheinland do Brasil, o fabricante poderá não ter suspensa sua licença para o uso da marca de conformidade, desde que garanta à TÜV Rheinland do Brasil, através de ações corretivas, a correção da não conformidade nos produtos existentes no mercado e a implementação destas ações na linha de produção.

7 – AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE FABRICAÇÃO

7.1 – A avaliação, inicial e periódica, do sistema de controle da qualidade de fabricação, será realizada pela TÜV RHEINLAND DO BRASIL.

7.2 – A avaliação, inicial e periódica, do sistema de controle da qualidade de fabricação deve verificar o atendimento aos requisitos relacionados abaixo, quando aplicável no escopo do Sistema de Gestão da Qualidade do Fabricante:

1. Controle de registros - (*) atender ao item 4.2.4 da Norma
2. Controle de produção - (*) atender ao item 7.5.1 e 7.5.2
3. Identificação e rastreabilidade do produto - (*) atender ao item 7.5.3 da Norma
4. Preservação do produto - (*) atender ao item 7.5.5 da Norma
5. Controle de dispositivos de medição e monitoramento - (*) atender ao item 7.6 da Norma
6. Medição e monitoramento de produto - (*) atender ao item 8.2.4 da Norma
7. Controle de produto não conforme - (*) atender ao item 8.3 da Norma
8. Ação corretiva - (*) atender ao item 8.5.2 da Norma
9. Ação preventiva - (*) atender ao item 8.5.3 da Norma

Nota: Para esta avaliação, será usado, como referência, o conteúdo apresentado na NBR ISO 9001:2000 Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos.

7.3 – Na avaliação, inicial e periódica, do sistema de controle da qualidade de fabricação será verificado o funcionamento correto do centelhador, quanto à sua eficácia e quanto à sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada p/ fabricante dentro das condições especificadas pelas respectivas normas.

7.4 – Na avaliação, inicial e periódica, do sistema de controle da qualidade de fabricação será verificada a realização, pelo fabricante, dos ensaios de rotina previstos nas respectivas normas e seus resultados.

7.5 – Caso o fabricante possua sistema da qualidade certificado por um OCS (Organismo de Certificação de Sistemas) acreditado pelo Inmetro, segundo a norma NBR ISO 9001:2000, a TÜV RHEINLAND DO BRASIL deve analisar a documentação pertinente à certificação do sistema da qualidade, garantindo que os requisitos descritos acima foram avaliados com foco no produto a ser certificado. Caso contrário, a TÜV RHEINLAND DO BRASIL deve verificar o atendimento aos requisitos descritos nos itens B.2, B.3 e B.4.

7.6 – A avaliação periódica do sistema de controle da qualidade de fabricação será realizada, no mínimo, uma vez a cada 6 (seis) meses após a concessão da licença para uso da Marca de Conformidade.

8 – MARCA DE CONFORMIDADE

8.1 – No produto ou embalagem



LOGO UC: a ser utilizado apenas para clientes que ainda a utilizam em seus produtos e embalagens.

No caso de cabos e cordões flexíveis que, por suas dimensões, impossibilitam a impressão clara da “Marca do Organismo de Certificação Acreditado” será permitido o uso por extenso do nome fantasia do Organismo de Certificação Acreditado, acompanhado de seu número de identificação (TÜV RHEINLAND DO BRASIL- OCP 0004).

Notas:

No produto até 2,5mm², o Selo de Identificação da Conformidade que, por suas dimensões, impossibilita a impressão clara da “Marca do Organismo de Certificação Acreditado” será permitido, como alternativa a esta marca, o uso por extenso do nome fantasia do Organismo de Certificação Acreditado, acompanhado de seu número de identificação (TÜV RHEINLAND DO BRASIL- OCP 0004).

- a) Para as seções menores a 1mm², o Selo de Identificação da Conformidade é opcional, sendo, porém, obrigatório nas embalagens/etiquetas.

9 – ALTERAÇÕES EFETUADAS

Revisão nos itens 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.2.1, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.1.1, 5.3.2.1, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.5.1, 5.3.6, 5.3.6.1.